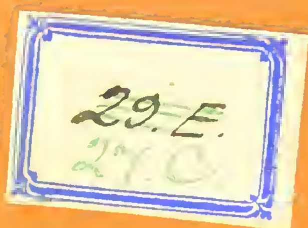
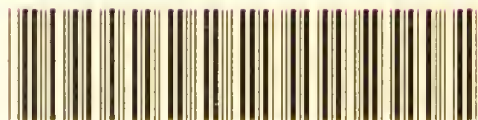



29.E.


22400019185

NOUVEAUX ÉLÉMENTS

DE

PHARMACIE

CORBEIL. — TYP. ET STÉR. CRÉTE.

NOUVEAUX ÉLÉMENTS

DE

PHARMACIE



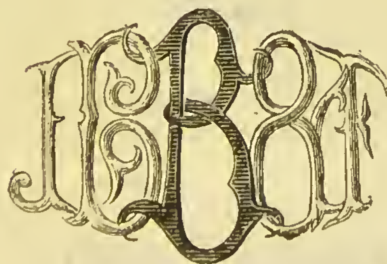
PAR

A. ANDOUARD

PROFESSEUR A L'ÉCOLE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE NANTES
MEMBRE DU CONSEIL D'HYGIÈNE ET DE SALUBRITÉ

DEUXIÈME ÉDITION
Revue et augmentée

AVEC 150 FIGURES INTERCALÉES DANS LE TEXTE



PARIS
LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS
19, rue Hautefeuille, près du boulevard Saint-Germain

1882

PRÉFACE

En publiant, il y a quelques années, mes *Éléments de pharmacie*, j'avais eu pour objectif principal de condenser en un seul volume les documents essentiels épars aux œuvres des maîtres, dans la pensée que ce travail pourrait être utile à la jeunesse des écoles.

L'accueil fait à cette œuvre modeste par ceux à qui elle était destinée ayant confirmé mes prévisions, j'offre aujourd'hui à leurs successeurs une deuxième édition, revue avec un soin minutieux et augmentée des plus récentes découvertes, dont s'est enrichie la matière médicale.

Le but restreint vers lequel tend cet ouvrage ne comportait pas l'adjonction de tous les médicaments nés d'hier. Parmi ces médicaments, je me suis borné à choisir ceux dont la valeur curative a déjà reçu la sanction de l'expérience et ceux qui, par leur nature, m'ont semblé susceptibles de résister à l'épreuve du temps.

Malgré cette sélection, j'ai notablement reculé les limites du livre, mais sans changer son cadre primitif, dont je vais brièvement retracer les dispositions générales.

On définit ordinairement la pharmacie : l'*art de préparer les médicaments*.

Il serait plus exact de l'appeler la *science des médicaments et de leur préparation*, car le pharmacien ne doit pas seulement savoir manipuler les substances médicinales, il doit connaître tout ce qui a trait à leurs propriétés physiques et chimiques, aux altérations et aux falsifications dont elles peuvent être l'objet.

Cette dernière partie de la science pharmaceutique est même la plus importante. En effet, sans la connaissance approfondie de la composition des substances et des réactions qu'elles peuvent subir et engendrer, le médecin ne pourra formuler avec sécurité, et le pharmacien, manquant de guide dans le choix des méthodes de préparation, ne saura prévoir les actions de contact, ni prévenir les décompositions qui en sont la conséquence.

Le Codex [1] donne le nom de médicament à *toute substance introduite dans l'économie en vue de remédier à un état de maladie.*

Le nombre des médicaments successivement inscrits dans la matière médicale est considérable, et les découvertes de la science l'accroissent chaque jour. On les dit *officinaux* ou *magistraux*, suivant qu'on les prépare à l'avance ou seulement à l'instant du besoin, *simples* ou *composés*, selon qu'ils sont formés d'une ou de plusieurs substances ; enfin, ils sont *internes* ou *externes*, d'après l'usage auquel ils doivent servir.

Les pharmacologistes ont réparti ces médicaments en groupes nombreux, fondés soit sur leurs propriétés médicinales, soit sur leurs affinités pharmaceutiques. Je repousse la première classification, parce qu'elle a le défaut de placer les uns près des autres les produits les plus disparates au point de vue du genre. La seconde me paraît préférable, mais j'écarte également les nomenclatures jusqu'à présent proposées. Elles n'ont servi qu'à compliquer l'étude, en introduisant dans la science une foule de termes inutiles, alors qu'en matière d'enseignement on doit s'efforcer de simplifier.

Je regarde la chimie comme la meilleure base de classification pharmaceutique et je partage les médicaments en deux séries, suivant que leur composition chimique est connue d'une manière *complète* ou seulement d'une manière *approximative*.

Ces deux classes répondent à celles des *médicaments chimiques* et *galéniques*, autrefois usitées, mais elles ont un sens plus exact. En outre, je les ai placées dans un ordre inverse de celui qui est généralement adopté. Il est logique de procéder du

[1] *Codex medicamentarius*, Pharmacopée française, publiée par ordre du gouvernement. Paris, 1866.

simple au composé, et l'on ne peut interpréter facilement les phénomènes chimiques, dont les mélanges doivent être le siège, si l'on n'est familiarisé d'avance avec les métamorphoses que peuvent éprouver leurs éléments.

Dans la première série, les médicaments sont distribués d'après leur fonction chimique, seul lien qu'ils offrent entre eux. J'ai réuni dans un premier chapitre les opérations pharmaceutiques les plus importantes. Je décris ensuite les *corps simples*, puis les *composés minéraux binaires et ternaires*, enfin les *composés de nature organique*. Cette disposition a pour avantages d'être claire et de rappeler à la mémoire la place qu'occupe chaque substance, dans la classification chimique.

Pour grouper les produits de la deuxième série, j'ai choisi comme base le véhicule employé à leur préparation. Après avoir tracé les préceptes qui doivent présider à la récolte et à la dessiccation des substances végétales ou animales, je passe successivement en revue les *poudres*, les *pulpes*, les *sucs* et les *espèces*, puis les médicaments obtenus par l'intermédiaire de l'*eau*, de l'*alcool*, de la *glycérine*, de l'*éther*, des *corps gras*, des *essences*, du *vin*, du *vinaigre* et de la *bière*.

Les derniers chapitres sont consacrés aux médicaments à la composition desquels concourent tous les autres : *pilules*, *capsules*, *liniments* et *fumigations*.

J'analyse, dans chaque subdivision, les produits les plus importants. Leur préparation est l'objet d'une description très condensée, mais toujours minutieuse. J'indique, en premier lieu, le procédé inscrit au Codex, que tout praticien doit savoir, et lorsque le formulaire légal est muet, je choisis, parmi les moyens préconisés, celui qui me paraît le meilleur. Convaincu que la connaissance des autres procédés a son utilité, même lorsqu'ils sont un peu défectueux, j'en donne quelques-uns à la suite, en indiquant leurs avantages et leurs inconvénients respectifs.

On entend souvent répéter que la pharmacie doit rester désormais étrangère à la préparation des produits chimiques. Dans ces termes absolus, cette opinion est fausse et dangereuse ; le pharmacien a le devoir étroit de préparer un grand nombre de ces produits. D'un autre côté, il ne peut ignorer les méthodes qu'emploie l'industrie pour fabriquer les autres. Il doit éga-

lement être à même de vérifier l'identité de ces derniers et de les purifier, quand ils ne satisfont pas aux exigences pharmaceutiques.

Afin de répondre à ces divers besoins, j'ai donné des détails circonstanciés sur les *caractères* des médicaments, sur leur *purification* et sur la recherche des principales *fraudes* auxquelles ils sont exposés.

J'ai traduit, pour en faciliter l'intelligence, la plupart des réactions en formules empruntées aux systèmes des équivalents et des poids atomiques, tous deux employés aujourd'hui dans l'enseignement, en attendant le jour peut-être encore lointain où une seule notation, dégagée des hypothèses qui encombrent la science actuelle, sera universellement appliquée à l'interprétation des phénomènes chimiques.

Un dernier paragraphe contient les notions relatives à l'usage des substances médicinales, à l'historique abrégé de leurs applications et aux altérations qu'elles subissent, quand leur emploi n'est pas immédiat.

Je me suis efforcé d'accumuler dans ce traité le plus grand nombre de faits possible. J'y ai consigné toutes les formules du Codex, et beaucoup d'autres que recommande leur ancienneté ou leur usage fréquent. Pour le compléter, j'ai mis à contribution les pharmacopées les plus estimées et les publications périodiques françaises et étrangères. J'espère qu'il résume fidèlement les derniers progrès de la science, et qu'il sera utilement consulté tant par les étudiants en pharmacie et en médecine, qui préparent des examens ou des concours, que par les praticiens eux-mêmes.

A. ANDOUARD.

Nantes, le 15 avril 1882.

CLASSIFICATION DES MÉDICAMENTS

- **Médicaments de composition chimique simple et définie.**
  - **MINÉRAUX.**
    - Corps simples.
    - Corps composés.
      - Corps neutres.
      - Acides minéraux.
      - Alcalis et oxydes métalliq.
      - Sels.
  - **ORGANIQUES.**
    - Acides organiques.
    - Alcalis végétaux.
    - Sels.
    - Alcools.
    - Phénols.
    - Ethers.
    - Glucosides et hydrates de carbone.
    - Substances albuminoïdes.
- **Médicaments de composition chimique complexe et souvent peu définie.**
  - **POUDRES.**
  - **PULPES.**
  - **SUCS.**
    - Animaux.
    - Végétaux.
      - Aqueux.
        - Acides.
        - Sucrés.
        - Extractifs.
      - Gommeux.
      - Résineux.
        - Sucs laiteux.
        - Térébenthines.
        - Résines proprement dites.
        - Baumes.
      - Huileux.
      - Essences.
  - **ESPÈCES**
  - **MÉDICAMENTS préparés avec**
    - L'eau
      - Tisanes.
      - Bouillons.
      - Apozèmes.
      - Mucilages.
      - Eaux distillées.
      - Extraits.
      - Sirops.
      - Mellites.
      - Pâtes.
      - Conserves.
      - Electuaires.
      - Saccharures.
      - Gelées.
      - Tablettes, pastilles.
      - Potions.
      - Emulsions, loochs.
      - Gargarismes, collutoires.
      - Injections, lavements.
      - Collyres.
      - Lotions, fomentations.
      - Bains.
      - Cataplasmes.
    - L'alcool
      - Teintures alcooliques.
      - Alcoolats.
      - Extraits alcooliques.
    - L'éther
      - Teintures éthérées.
      - Extraits éthérés.
    - La glycérine
      - Glycérés.
    - Les corps gras
      - Huiles médicinales.
      - Cérats.
      - Pommades.
      - Onguents.
      - Emplâtres.
      - Ecussons.
      - Sparadraps.
      - Suppositoires.
    - Les essences
      - Myrolés.
      - Oléosaccharures.
    - Le vin
      - Vins médicinaux.
    - Le vinaigre
      - Vinaigres médicinaux
    - La bière
      - Bières médicinales.
  - **PILULES.**
  - **CAPSULES, CACHETS MÉDICAMENTEUX.**
  - **LINIMENTS.**

TABLE DES MATIÈRES

Préface... v
Classification des médicaments... IX
Table des matières... XI

LIVRE I

MÉDICAMENTS DE COMPOSITION CHIMIQUE SIMPLE ET DÉFINIE

CHAPITRE I. — **MANIPULATIONS PHARMACEUTIQUES**................ 1

§ 1. Section, 1. — § 2. Pulvérisation, 2. — § 3. Tamisation, cribration, 6. — § 4. Dilution, 6. — § 5. Pulpation, 7. — § 6. Expression, 7. § 7. Dissolution, 8. — § 8. Clarification, 16. — § 9. Lavage, 23. — § 10. Congélation, 24. — § 11. Évaporation, 25. — § 12. Vaporisation, 26. — § 13. Distillation, 27. — § 14. Cristallisation, 30. — § 15. Dessiccation, 31. — § 16. Trochiscation, 32. — § 17. Torréfaction, 32. — § 18. Fusion, 33. — § 19. Carbonisation, 33. — § 20. Calcination, grillage, 34. — § 21. Incinération, 34. — § 22. Réduction, 34. — § 23. Fermentation, 35. — § 24. Dialyse, 37. — § 25. Pesage, mesurage, 38.

CHAPITRE II. — **MÉDICAMENTS MINÉRAUX**........................ 46

I. Corps simples.. 46

§ 1. Oxygène, 46. — § 2. Soufre, 50. — § 3. Chlore, 53. — § 4. Brome, 56. — § 5. Iode, 58. — § 6. Phosphore, 64. — § 7. Carbone, 69. — § 8. Fer, 73. — § 9. Zinc, 77. — § 10. Étain, 78. — § 11. Antimoine, 80. — § 12. Bismuth, 82. — § 13. Mercure, 83. — § 14. Argent, 87. — § 15. Or, 88.

CHAPITRE III.. 90

II. Corps neutres.. 90

§ 1. Eau, 90. — § 2. Protoxyde d'azote, 109.

CHAPITRE IV... 112

III. Acides minéraux... 112

§ 1. Acide antimonique, 112. — § 2. Acide arsénieux, 113. — § 3. Acide arsénique, 115. — § 4. Acide azotique, *acide nitrique, eau-forte*, 116. — § 5. Acide borique, *sel sédatif de Homberg*, 120. — § 6. Acide carbonique, 121. — § 7. Acide chlorhydrique, *acide muriatique, acide hydrochlorique*, 124. — § 8. Acide chromique, 128. — § 9. Acide cyanhydrique, *acide prussique*, 130. — § 10. Acide iodique, 133. — § 11. Acide phosphorique, 134. — § 12. Acide sulfhydrique, *hydrogène sulfuré*, 137. — § 13. Acide sulfureux, 140. — § 14. Acide sulfurique, *huile de vitriol*, 142.

CHAPITRE V.......... 147

IV. ALCALIS ET OXYDES MÉTALLIQUES.......... 147

§ 1. Ammoniaque, *alcali volatil*, 147. — § 2. Oxyde d'antimoine, *fleurs argentines d'antimoine*, 151. — § 3. Chaux, 152. — § 4. Oxydes de fer, 154. — A. Sesquioxyde de fer, 154. — *a*. Colcothar, 154. — *b*. Hydrate de sesquioxyde de fer, *hydrate ferrique*, 155. — *c*. Safran de mars apéritif, *oxyde de fer hydraté*, 157. — *d*. Safran de mars astringent, 158. — B. Oxyde ferroso-ferrique, *oxyde noir de fer*, *Ethiops martial*, 158. — § 5. Magnésie, 161. — § 6. Oxyde mercurique, *bioxyde de mercure, oxyde rouge, précipité rouge*, 164. — § 7. Oxydes de plomb, 166. — A. Protoxyde de plomb, *litharge*, *massicot*, 166. — B. Minium, 167. — § 8. Hydrate de potasse, *potasse caustique, pierre à cautères*, 169. — § 9. Hydrate de soude, *soude caustique*, 172. — § 10. Oxyde de zinc, *fleurs de zinc*, *laine philosophique*, 173.

CHAPITRE VI.......... 176

V. SELS.......... 176

I. **Bromures**.......... 176

§ 1. Bromure d'ammonium, 176. — § 2. Bromure ferreux, 176. — § 3. Bromure de lithium, 177. — § 4. Bromure de potassium, 177. — § 5. Bromure de sodium, 180.

II. **Chlorures**.......... 181

§ 1. Chlorure d'ammonium, *chlorhydrate d'ammoniaque*, *sel ammoniac*, 181. — § 2. Chlorure d'antimoine, *beurre d'antimoine*, 182. — § 3. Chlorure de baryum, 183. — § 4. Chlorure de calcium, 185. — § 5. Chlorures de fer. — A. Chlorure ferreux, *protochlorure de fer*, 186. — B. Chlorure ferrique, *sesquichlorure de fer*, *perchlorure de fer*, 187. — § 6. Chlorure de magnésium, 191. — § 7. Chlorures de mercure, 192. — A. Chlorure mercureux, *protochlorure de mercure, calomel*, *calomélas*, *mercure doux*, 192. — B. Chlorure mercurique, *bichlorure de mercure*, *sublimé corrosif*, 195. — § 8. Chlorure d'or, *perchlorure d'or*, *chlorure aurique*, 200. — § 9. Chlorure d'or et de sodium, 201. — § 10. Chlorure de potassium, 202. — § 11. Chlorure de sodium, *sel gemme*, *sel marin*, *sel de cuisine*, 202. — § 12. Chlorure de zinc, *beurre de zinc*, 204.

III. **Cyanures**.......... 206

§ 1. Cyanure ferroso-ferrique, *Bleu de Prusse*, 206. — § 2. Cyanure de mercure, 206. — § 3. Cyanure de potassium, 208. — § 4. Cyanure de zinc, 210.

IV. **Iodures**.......... 211

§ 1. Iodure d'ammonium, *iodhydrate d'ammoniaque*, 211. — § 2. Iodure d'arsenic, 212. — § 3. Iodure de baryum, 212. — § 4. Iodure de cadmium, 213. — § 5. Iodure de calcium, 213. — § 6. Iodure de fer, *protoiodure de fer*, *iodure ferreux*, 214. — § 7. Iodure de lithium, 218. — § 8. Iodures de mercure, 218. — A. Iodure mercureux, *protoiodure de mercure*, 218. — B. Iodure mercurique, *biiodure de mercure*, *deutoiodure de mercure*, 220. — § 9. Iodure de plomb, 222. — § 10. Iodure de potassium, 224. — § 11. Iodure de soufre, 228.

V. **Phosphures**.......... 228

Phosphure de zinc, 228.

VI. **Sulfures**..... 230

§ 1. Sulfures d'antimoine, 230. — A. Sulfure d'antimoine, 230. — B. Kermès, 231. — C. Soufre doré d'antimoine, 233. — D. Oxysulfures d'antimoine, 234. — § 2. Sulfures de calcium, 236. — A. Monosulfure de calcium, 236. — B. Quintisulfure de calcium, 237. — § 3. Bisulfure d'étain, *or mussif,* 238. — § 4. Sulfure de fer, 239. — § 5. Sulfures de mercure, 240. — A. Sulfure mercurique, *cinabre, vermillon*, 240. — B. Ethiops minéral, 241. — § 6. Sulfures de potassium, 242. — A. Trisulfure de potassium, *foie de soufre, sulfure de potasse,* 242. — B. Quintisulfure de potassum, 243. — § 7. Sulfures de sodium, 245. — A. Monosulfure de sodium, 245. — B. Quintisulfure de sodium, 246.

SELS OXYGÉNÉS.

VII. **Antimoniates**.. 247

Antimoniate acide de potasse, *oxyde blanc d'antimoine, antimoine diaphorétique*, 247.

VIII. **Arséniates**.. 248

§ 1. Arséniate d'antimoine, 248. — § 2. Arséniate de fer, 248. — § 3. Arséniate de potasse, *sel arsenical de Macquer*, 249. — § 4. Arséniate de soude, 249.

IX. **Arsénites**.. 251

Arsénite de potasse, 251.

X. **Azotates**.. 252

§ 1. Azotate d'ammoniaque, 252. — § 2. Azotate d'argent, *nitrate d'argent,* 253. — § 3. Sous-azotate de bismuth, *sous-nitrate de bismuth, blanc de fard*, 256. — § 4. Azotates de mercure, 260. — A. Azotate mercureux, *azotate de protoxyde de mercure*, 261. — B. Turbith nitreux, 261. — C. Azotate mercurique, *nitrate acide de mercure, azotate de bioxyde de mercure*, 262. — § 5. Azotate de potasse, *nitre, sel de nitre*, 262.

XI. **Borates**.. 265

Biborate de soude, *borax, borate de soude*, 265.

XII. **Carbonates**.. 266

§ 1. Sesquicarbonate d'ammoniaque, 266. — § 2. Carbonate de chaux, 268. — § 3. Carbonate ferreux, 269. — § 4. Carbonate de lithine, 271. — § 5. Carbonate de magnésie, *magnésie blanche*, 272. — § 6. Carbonate de manganèse, 274. — § 7. Carbonate de plomb, *céruse*, 274. — § 8. Carbonates de potasse, 276. — A. Carbonate neutre de potasse, 276. — B. Bicarbonate de potasse, 277. — § 9. Carbonates de soude, 279. — A. Carbonate neutre de soude, 279. — B. Bicarbonate de soude, 280.

XIII. **Chlorates**.. 285

§ 1. Chlorate de potasse, 285. — § 2. Chlorate de soude, 287.

XIV. **Hypochlorites**.. 288

§ 1. Hypochlorite de chaux, *chlorure de chaux*, 288. — § 2. Hypochlorite de potasse, 291. — § 3. Hypochlorite de soude, *chlorure de soude, liqueur de Labarraque*, 291.

XV. **Hypophosphites** 293

§ 1. Hypophosphite de chaux, 293. — § 2. Hypophosphite de fer, 293. — § 3. Hypophosphite de soude, 293.

XVI. **Hyposulfites** 294

Hyposulfite de soude, 294.

XVII. **Permanganates** 295

Permanganate de potasse, 295.

XVIII. **Phosphates** 297

§ 1. Phosphates de chaux, 297. — A. Phosphate tricalcique, *phosphate de chaux basique*, 297. — B. Phosphate bicalcique, *phosphate neutre de chaux*, 298. — C. Phosphate monocalcique, *phosphate acide de chaux*, 298. — § 2. Phosphate ferroso-ferrique, 302. — § 3. Phosphate de soude, 303.

XIX. **Pyrophosphates** 304

§ 1. Pyrophosphate de fer citro-ammoniacal, 304. — § 2. Pyrophosphate ferrique, 304. — § 3. Pyrophosphate de soude, 305.

XX. **Silicates** 306

§ 1. Silicate de potasse, 306. — § 2. Silicate de soude, 307.

XXI. **Sulfates** 308

§ 1. Sulfate d'alumine et de potasse, *alun*, 308. — Sulfate d'alumine et de potasse desséché, *alun calciné*, 310. — § 2. Sulfate d'alumine et de zinc, 310. — § 3. Sulfate bibasique d'alumine, 311. — § 4. Sulfate de cadmium, 311. — § 5. Sulfate de cuivre, *couperose bleue*, *vitriol bleu*, 312. — § 6. Sulfate de cuivre ammoniacal, 313. — § 7. Sulfate de fer, *sulfate ferreux, couperose verte*, *vitriol vert*, 314. — § 8. Sulfate de magnésie, *sel d'Epsom*, 316. — § 9. Sulfate de manganèse, 318. — § 10. Sulfates de mercure, 319. — A. Sulfate mercurique, *sulfate de bioxyde de mercure*, 319. — B. Sulfate basique d'oxyde mercurique, *turbith minéral*, 320. — § 11. Sulfate de potasse, *sel de Duobus*, 320. — § 12. Sulfate de soude, *sel de Glauber*, 321. — § 13. Sulfate de zinc, *couperose blanche*, *vitriol blanc*, 322.

XXII. **Sulfites** 324

§ 1. Sulfite de chaux, 324. — § 2. Sulfite de soude, 326.

CHAPITRE VII. — **MÉDICAMENTS ORGANIQUES** 327

I. ACIDES ORGANIQUES 327

I. **Acides monoatomiques** 327

a. SÉRIE GRASSE 327

§ 1. Acide acétique, 327. — § 2. Acide margarique, 331. — § 3. Acide oléique, 331. — § 4. Acide palmitique, 332. — § 5. Acide stéarique, 333. — § 6. Acide valérianique, *acide valérique*, 333.

b. SÉRIE AROMATIQUE 334

§ 7. Acide benzoïque, 334. — § 8. Acide cinnamique, 337.

II. **Acides diatomiques** 338

a. MONOBASIQUES 338

§ 9. Acide lactique, 338. — § 10. Acide salicylique, 339.

b. Bibasiques 340

§ 11. Acide oxalique, 341. — § 12. Acide succinique, 344.

III. **Acides tétratomiques** 345

a. Monobasiques 345

§ 13. Acide gallique, 345. — § 14. Tannin, *acide lannique*, *gallotannique ou digallique*, 346.

b. Bibasiques 347

§ 15. Acide tartrique, 348.

c. Tribasiques 349

§ 16. Acide citrique, 351.

IV. **Acides incomplétement connus** 352

§ 17. Cantharidine, 353. — § 18. Acide méconique, 355. — § 19. Acide pectique, 356. — § 20. Acide quinique, 356. — § 21. Santonine, 357.

CHAPITRE VIII 360

II. Alcalis végétaux 360

§ 1. Aconitine, 361. — § 2. Atropine, 363. — § 3. Brucine, 365. — § 4. Caféine ou théine, 366. — § 5. Cinchonine, 368. — § 6. Cinchonidine, 369. — § 7. Codéine, 369. — § 8. Conicine, *conine*, *cicutine*, 371. — § 9. Duboisine, 373. — § 10. Émétine, 373. — § 11. Ergotinine, 375. — § 12. Ésérine, 375. — § 13. Morphine, 377. — § 14. Narcéine, 380. — § 15. Narcotine, 381. — § 16. Pelletiérine, 382. — § 17. Pilocarpine, 383. — § 18. Quinine, 384. — § 19. Quinidine, 386. — § 20. Strychnine, 387. — § 21. Vératrine, 389.

CHAPITRE IX 391

III. Sels 391

I. **Acétates** 391

§ 1. Acétate d'ammoniaque, 391. — § 2. Acétates de cuivre, 392. — A. Acétate neutre de cuivre, *verdet*, *cristaux de Vénus*, 392. — B. Acétate bibasique de cuivre, *vert-de-gris*, 392. — § 3. Acétates de mercure, 393. — A. Acétate mercureux, *terre foliée mercurielle*, 393. — B. Acétate mercurique, 393. — § 4. Acétate de morphine, 394. — § 5. Acétates de plomb, 394. — A. Acétate neutre de plomb, 394. — B. Acétate basique de plomb, 395. — § 6. Acétate de potasse, 397. — § 7. Acétate de soude, 398. — § 8. Acétate de zinc, 399.

II. **Benzoates** 399

§ 1. Benzoate d'ammoniaque, 399. — § 2. Benzoate de soude, 400.

III. **Bromhydrates** 400

Bromhydrates de quinine. — § 1. A. Bromhydrate basique, 400. — B. Bromhydrate neutre, 401.

IV. **Chlorhydrates** 401

§ 1. Chlorhydrate de morphine, 401. — § 2. Chlorhydrate de quinine, 402. — § 3. Chlorhydrate de strychnine, 403.

V. **Citrates** 403

§ 1. Citrate de fer ammoniacal, 403. — § 2. Citrate de magnésie, 404. — § 3. Citrate de soude, 406.

VI. **Iodures** 406

Iodure de fer et de quinine, 406.

VII. **Lactates** 407

§ 1. Lactate de chaux, 407. — § 2. Lactate ferreux, 409. — § 3. Lactate de zinc, 410.

VIII. **Stéarates, margarates, oléates** 411

§ 1. Stéarate de quinine, 411. — § 2. Savons, 411. — A. Savon blanc, 411. — B. Savon amygdalin, *savon médicinal*, 412. — C. Savon animal, 413.

IX. **Sulfates** 415

§ 1. Sulfate neutre d'atropine, 415. — § 2. Sulfate basique de cinchonine, 415. — § 3. Sulfate de morphine, 416. — § 4. Sulfates de quinine. — A. Sulfate basique de quinine, *sulfate de quinine du Codex de* 1866, 416. — B. Sulfate neutre de quinine, *sulfate acide de quinine du Codex de* 1866, 419. — § 5. Sulfate neutre de strychnine, 421.

X. **Sulfovinates** 421

Sulfovinate de soude, *éthylsulfate de soude*, 421.

XI. **Tannates** 423

Tannate de quinine, 423.

XII. **Tartrates** 424

§ 1. Tartrates de potasse, 424. — A. Tartrate neutre de potasse, 424. — B. Tartrate acide de potasse, *crème de tartre*, *bitartrate de potasse*, 425. — § 2. Tartrate de potasse et d'antimoine, *émétique*, *tartre stibié*, 426. — § 3. Tartrate borico-potassique, *crème de tartre soluble*, 428. — § 4. Tartrate de potasse et de fer, 429. — § 5. Tartrate de potasse et de soude, *sel de Seignette*, *sel de la Rochelle*, 431. — § 6. Tartrate neutre de soude, 432.

XIII. **Valérianates** 433

§ 1. Valérianate d'ammoniaque, 433. — § 2. Valérianate d'atropine, 433. — § 3. Valérianate de quinine, 434. — § 4. Valérianate de zinc, 434.

CHAPITRE X 436

I. **Alcools** 436

§ 1. Alcool vinique, *alcool*, *alcool ordinaire*, 436. — § 2. Glycérine, 444. — § 3. Glucose, *sucre de raisin*, 447. — § 4. Lévulose, *sucre incristallisable*, 449. — § 5. Mannite, 450.

Dérivés alcooliques. — § 1. Chloral, 451. — A. Chloral anhydre, 451. — B. Chloral hydraté, 453. — § 2. Chloroforme, 455. — § 3. Iodoforme, 460.

II. **Phénols** 461

§ 1. Phénol ordinaire, *acide phénique*, *acide carbolique*, *alcool phénylique*, 461. — § 2. Acide thymique, *thymol*, 464. — Appendice aux phénols. Créosote, 465.

III. **Éthers** 466

a. Éthers composés 466

§ 1. Éther acétique, 467. — § 2. Éther azoteux, *éther nitreux*, *azotite d'éthyle*, 468. — § 3. Éther azotique, 469. — § 4. Éther chlorhydrique, *chlorure d'éthyle*, 469. — § 5. Éther iodhydrique, *iodure d'éthyle*, 470. — § 6. Margarine, 471. — § 7. Oléine, 471. — § 8. Stéarine, 472.

b. Éthers mixtes 473

§ 1. Éther ordinaire, *éther*, *éther sulfurique*, *éther vinique*, 473. — § 2. Sucre de canne, *sucre*, *saccharose*, 476. — § 3. Sucre de lait, *lactose*, *lactine*, 477.

IV. **Glucosides et hydrates de carbone** 478

§ 1. Amidon, 478. — § 2. Dextrine, 481. — § 4. Digitaline, 482. — § 5. Fulmicoton, *coton-poudre*, *pyroxyline*, *pyroxyle*, 486.

V. **Substances albuminoïdes** 488

§ 1. Albumine, 488. — § 2. Diastase, 490. — § 3. Pepsine, 491.

LIVRE II

MÉDICAMENTS DE COMPOSITION CHIMIQUE COMPLEXE ET SOUVENT PEU DÉFINIE.

CHAPITRE XI. — **RÉCOLTE ET CONSERVATION DES MÉDICAMENTS** .. 494

§ 1. Choix et récolte, 494. — A. Substances animales, 495. — B. Substances végétales, 496. — § 2. Dessiccation et conservation, 501.

CHAPITRE XII. — **POUDRES** 505

I. Poudres simples 505

I. **Poudres animales** 507

§ 1. Poudre de cantharide, 507. — § 2. Poudre de castoréum, 509. — § 3. Poudre de corail rouge, 511. — § 4. Poudre de corne de cerf calcinée, 511. — § 5. Poudre de pierres d'écrevisses, 512.

II. **Poudres végétales** 512

§ 1. Poudre d'aconit, 512. — § 2. Poudre d'agaric blanc, 513. — § 3. Poudre d'angusture, 514. — § 4. Poudre d'anis, 515. — § 5. Poudre d'asarum, 515. — § 6. Poudre d'aunée, 516. — § 7. Poudres de belladone, 517. — A. Poudre de feuilles, 517. — B. Poudre de racine, 517. — § 8. Poudre de bryone, 518. — § 9. Poudre de camomille, 519. — § 10. Poudre de cannelle, 519. — § 11. Poudre de cardamome, 520. — § 12. Poudre de cascarille, 520. — § 13. Poudre de petite centaurée, 521. — § 14. Poudre de cévadille, 522. — § 15. Poudre d'écorce de chêne, 522. — § 16. Poudre de ciguë, 523. — § 17. Poudre de coca, 524. — § 18. Poudre de colombo, 525. — § 19. Poudre de coloquinte, 525. — § 20. Poudre de cousso, 526. — § 21. Poudre de cubèbe, 527. — § 22. Poudre de curcuma, 528. — § 23. Poudre de cynoglosse, 528. — § 24. Poudre de digitale, 528. — § 25. Poudre d'ellébore blanc, 530. — § 26. Poudre d'ellébore noir, 530. — § 27. Poudre d'ergot de seigle, 531. — § 28. Poudre

d'eucalyptus, 532. — § 29. Poudre de fève Saint-Ignace, 533. — § 30. Poudre de fougère mâle, 533. — § 31. Poudre de gaïac, 534. — § 32. Poudre de garou, 534. — § 33. Poudre de gentiane, 535. — § 34. Poudre de guimauve, *poudre d'althœa*, 535. — § 35. Poudre d'ipécacuanha, 536. — § 36. Poudre de jaborandi, 537. — § 37. Poudre de jalap, 537. — § 38. Poudre de jusquiame, 538. — § 39. Poudre de graine de lin, *farine de lin*, 539. — § 40. Poudre de moutarde noire, *farine de moutarde*, 540. — § 41. Poudre de noix vomique, 541. — § 42. Poudre de paullinia ou de guarana, 541. — § 43. Poudre de phellandrie, 542. — § 44. Poudre de poivre noir, 542. — § 45. Poudre de pyrèthre, 543. — § 46. Poudre de quassia amara, *poudre de bois de Surinam*, 543. — § 47. Poudres de quinquina, 544. — A. Poudre de quinquina Calisaya, 544. — B. Poudre de quinquina gris, 547. — C. Poudre de quinquina rouge, 547. — § 48. Poudre de ratanhia, 549. — § 49. Poudre de réglisse, 549. — § 50. Poudre de rhubarbe, 550. — § 51. Poudre de riz, *farine de riz*, 552. — § 52. Poudre de rose rouge, 552. — § 53. Poudre de safran, 553. — § 54. Poudre de salep, 553. — § 55. Poudre de salsepareille, 554. — § 56. Poudre de scille, 555. — § 57. Poudre de semen-contra, 556. — § 58. Poudre de séné, 556. — § 59. Poudre de staphisaigre, 557. — § 60. Poudre de stramonium, 558. — § 61. Poudre de valériane, 558.

II. Poudres composées 559

CHAPITRE XIII. — **PULPES** 561

CHAPITRE XIV. — **SUCS** 564

I. Sucs animaux 564

§ 1. Axonge, 564. — § 2. Beurre, 565. — § 3. Bile de bœuf, 566. — § 4. Blanc de baleine, *cétine*, *spermacéti*, 568. — § 5. Cire d'abeilles, 568. — § 6. Huile de foie de morue, 571. — § 7. Huile d'œufs, 575. — § 8. Lait, 575. — § 9. Miel, 579. — § 10. Moelle de bœuf, 580. — § 11. Suif, 581. — § 12. Opopanax, 609. — § 13. Sagapénum, 610. — § 14. Scammonée, 611.

b. Térébenthines 612

§ 1. Baume de copahu, 612. — § 2. Térébenthine de mélèze, *térébenthine de Venise*, *térébenthine suisse*, *térébenthine fine*, 614. — § 3. Térébenthine du pin maritime, *térébenthine de Bordeaux*, 615. — § 4. Térébenthine du sapin, *térébenthine au citron*, *térébenthine de Venise ou d'Alsace*, 618.

II. Sucs végétaux 581

I. Sucs aqueux 582

a. Sucs acides 582

§ 1. Suc de citrons, 587. — § 2. Suc de coings, 588. — § 3. Suc de framboises, 589. — § 4. Suc de groseilles, 589. — § 5. Suc de mûres, 589. — § 6. Suc de nerprun, 590.

b. Sucs sucrés 591

Manne, 592.

c. Sucs extractifs 592

§ 1. Suc d'asperge, 594. — § 2. Kino de l'Inde, 595.

II. Sucs gommeux 596

§ 1. Gomme arabique, 596. — § 2. Gomme adragante, 597.

III. Sucs résineux 598

a. Sucs laiteux 599

§ 1. Asa fœtida, 599. — § 2. Euphorbe, 601. — § 3. Galbanum, 602. § 4. Gomme ammoniaque, 602. — § 5. Gomme-gutte, 603. — § 6. Lactucarium, 603. — § 7. Myrrhe, 604. — § 8. Opium, 605. —

c. Résines proprement dites 619

§ 1. Mastic, 619. — § 2. Podophyllin, 619. — § 3. Poix de Bourgogne, *poix jaune*, 620. — § 4. Résine élémi, 621. — § 5. Résine de Gaïac, 621. — § 6. Résine de jalap, 623. — § 7. Résine de scammonée, 625. — § 8. Résine de thapsia, 626. — § 9. Résine de turbith, 627.

d. Baumes 627

§ 1. Baume du Pérou, 627. — § 2. Baume de Tolu, 629. — § 3. Benjoin, 629. — § 4. Stryax liquide, 630.

IV. Sucs huileux 631

a. Huiles 631

§ 1. Huile d'amande, 632. — § 2. Huile de croton, 633. — § 3. Huile d'olive, 635. — § 4. Huile de ricin, 637.

b. Sucs huileux solides 639

§ 1. Beurre de cacao, 639. — § 2. Beurre de muscade, 640. — § 3. Huile de laurier, 641.

V. Essences 643

Huiles volatiles, huiles essentielles 643

§ 1. Essence d'ail, *sulfure d'allyle, éther allylsulfhydrique*, 649. — § 2. Essence d'amande amère, *aldéhyde benzoïque, hydrure de benzoyle*, 650. — § 3. Essence d'anis, 653. — § 4. Essence de camomille, 654. — § 5. Essence de cannelle, 655. — § 6. Essence de citron, 656. — § 7. Essence d'eucalyptus, 658. — § 8. Essence de girofle, 658. — § 9. Essence de menthe poivrée, 659. — § 10. Essence de moutarde, *éther allylsulfocyanique, sulfocyanate d'allyle*, 661. — § 11. Essence de fleur d'oranger, *néroli*, 662. — § 12. Essence de rose, 663. — § 13. Essence de rue, 664. — § 14. Essence de térébenthine, 664. — § 15. Camphre, 665.

Chapitre XV. — **Espèces** 669

Chapitre XVI. — **Médicaments préparés avec l'eau** 672

I. Tisanes 672

a. **Tisanes par macération** 674

b. **Tisanes par infusion** 677

c. **Tisanes par digestion** 678

d. **Tisanes par décoction** 679

II. Bouillons 681

III. Apozèmes 683

IV. Mucilages 685

§ 1. Mucilage de gomme adragante, 686.

V. Eaux distillées, *Hydrolats* 687

§ 1. Eau distillée de cannelle, 693. — § 2. Eau distillée de laurier-cerise, 693. — § 3. Eau distillée de fleur d'oranger, 696.

VI. Extraits aqueux........ 698

I. **Extraits de sucs de fruits**........ 708

II. **Extraits de sucs de plantes**........ 709

a. Extraits de sucs non dépurés........ 709

b. Extraits de sucs dépurés........ 710

§ 1. Extrait de belladone, 710. — § 2. Extrait de laitue, *thridace*, 712.

III. **Extraits aqueux proprement dits**........ 712

§ 1. Aloès, 712. — § 2. Extrait de cachou, 714. — § 3. Extrait de digitale, 715. — § 4. Extrait d'opium, *extrait thébaïque*, 716. — § 5. Extraits de quinquinas, 718. — A. Extrait de quinquina gris, *extrait mou de quinquina*, 718. — B. Extrait sec de quinquina, *sel essentiel de La Garaye*, 719. — C. Extrait de quinquina Calisaya, 719. — § 6. Extrait de ratanhia, 721. — § 7. Extrait de rhubarbe, 722. — § 8. Extrait de gaïac, 723. — § 9. Extrait de suc de réglisse, 723.

VII. Sirops........ 724

I. **Sirops simples**........ 731

Sirop de sucre, 731. — A. Sirop de sucre incolore, 731. — B. Sirop de sucre, 732.

a. Sirops avec les sucs........ 733

§ 1. Sirop de gomme, 735. — § 2. Sirop de baume de Tolu, 737. — § 3. Sirop de groseille, 739. — § 4. Sirop de nerprun, 740.

b. Sirops avec les macérés........ 742

§ 1. Sirop de goudron, 742. — § 2. Sirop de consoude, 743.

c. Sirops avec les infusés........ 744

Sirop de violettes, 744.

d. Sirops avec les digestés........ 746

Sirop de salsepareille, 746.

e. Sirops avec les décoctés........ 747

Sirop de gaïac, 747.

f. Sirops avec les eaux distillées........ 748

Sirop de fleur d'oranger, 748.

g. Sirops avec les extraits........ 749

§ 1. Sirop d'ipécacuanha, 749. — § 2. Sirop d'opium, *sirop thébaïque*, 750. — § 3. Sirop de ratanhia, 751.

h. Sirops avec les émulsions........ 752

Sirop d'amandes, *sirop d'orgeat*, 752.

i. Sirops avec l'alcool........ 754

§ 1. Sirop d'écorce d'orange amère, 754. — § 2. Sirop de quinquina, 755.

j. Sirops avec les teintures........ 757

k. Sirops avec le vin........ 757

l. Sirops avec le vinaigre........ 758

II. **Sirops composés**........ 759

a. Sirops par infusion........ 759

§ 1. Sirop antiscorbutique de Portal, 759. — A. Sirop aromatique,

760. — B. Sirop de plantes sèches, 760. — § 2. Sirop de rhubarbe composé, *sirop de chicorée composé*, 760.

b. Sirops par digestion 762

Sirop de salsepareille composé, *sirop de Cuisinier*, *sirop sudorifique*, 762.

c. Sirops par distillation 763

Sirop de raifort composé, *sirop antiscorbutique*, 763.

VIII. Mellites 766

§ 1. Mellite de rose rouge, *miel rosat*, 767. — § 2. Mellite de mercuriale, *miel de mercuriale*, 769. — § 3. Mellite de scille, *miel scillitique*, 769.

IX. Electuaires, Confections, Opiats 771

§ 1. Électuaire diascordium, *diascordium*, 772. — § 2. Thériaque, 773.

X. Pates 777

XI. Conserves, Chocolats 779

A. Conserves de plantes fraîches, 780. — B. Conserves de plantes sèches, 780.

XII. Saccharures 782

XIII. Gelées 783

XIV. Tablettes, Pastilles 787

I. **Pastilles** 787

II. **Tablettes** 788

XV. Potions 791

XVI. Émulsions, Loochs 793

XVII. Gargarismes, Collutoires 799

XVIII. Injections, Lavements 800

XIX. Collyres 801

XX. Lotions, Fomentations 802

XXI. Bains 803

XXII. Cataplasmes 804

CHAPITRE XVII. — **MÉDICAMENTS PRÉPARÉS AVEC L'ALCOOL** 807

I. Teintures alcooliques 807

I. **Alcoolatures** 807

II. **Teintures** 808

a. Teintures simples 811

Laudanum de Rousseau, 811.

b. Teintures composées 814

II. Alcoolats 816

a. **Alcoolats simples** 818

b. **Alcoolats composés** 818

III. Extraits alcooliques 820

§ 1. Extrait d'ergot de seigle, *ergotine*, 821. — § 2. Extrait d'ipécacuanha, 825.

CHAPITRE XVIII. — **MÉDICAMENTS PRÉPARÉS AVEC LA GLYCÉRINE** .. 827

Glycérés, 827.

§ 1. Glycéré d'amidon, 828. — § 2. Glycéré calcaire, 828. — § 3. Glycéré de sucrate de chaux, 828.

CHAPITRE XIX. — MÉDICAMENTS PRÉPARÉS AVEC L'ÉTHER 830
I. Teintures éthérées, *Ethérolés* 830
II. Extraits éthérés 832

CHAPITRE XX. — MÉDICAMENTS PRÉPARÉS AVEC LES CORPS GRAS. 833
I. Huiles médicinales, *Elæolés* 833
II. Cérats, *Elæocérolés* 837
III. Pommades, *Liparolés* 839
I. **Pommades par simple mélange** 839
Pommade mercurielle, *onguent mercuriel double*, *onguent napolitain*, 841.
II. **Pommades par solution** 844
III. **Pommades par combinaison chimique** 846
§ 1. Pommade nitrique, *pommade oxygénée*, 846. — § 2. Pommade citrine, *onguent citrin*, 847.
IV. Onguents, *Rétinolés* 848
V. Emplatres 850
I. **Emplâtres résineux,** *Onguents-emplâtres* 851
II. **Emplâtres proprement dits,** *Stéaratés* 853
§ 1. Emplâtre simple, 854. — § 2. Emplâtre brun, *Onguent de la mère Thècle*, 855.
VI. Sparadraps 857
VII. Écussons 861
VIII. Suppositoires 862

CHAPITRE XXI. — MÉDICAMENTS PRÉPARÉS AVEC LES ESSENCES... 865
I. Myrolés 865
II. Oléosaccharures 866

CHAPITRE XXII. — MÉDICAMENTS PRÉPARÉS AVEC LE VIN 867
I. Vin 867
II. Vins médicinaux, *Œnolés* 873
I. **Vins médicinaux simples** 875
Vin de quinquina, 875.
II. **Vins médicinaux composés** 877
Laudanum de Sydenham, *vin d'opium composé*, 877.

CHAPITRE XXIII. — MÉDICAMENTS PRÉPARÉS AVEC LE VINAIGRE.. 880
I. Vinaigre 880
II. Vinaigres médicinaux, *Oxéolés* 883
Gouttes noires anglaises, *black drops*, 884.

CHAPITRE XXIV. — MÉDICAMENTS PRÉPARÉS AVEC LA BIÈRE 886
I. Bière 886
II. Bières médicinales, *Brutolés* 888

CHAPITRE XXV. — PILULES 889
I. Pilules, Bols 889
II. Granules 895
III. Dragées 896

CHAPITRE XXVI. — **CAPSULES, CACHETS MÉDICAMENTEUX** 900
I. Capsules 900
II. Cachets médicamenteux 902

CHAPITRE XXVII — **LINIMENTS** 908

CHAPITRE XXVIII. — **FUMIGATIONS** 910

Table alphabétique 912

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

2151 81. — Corbeil, imprimerie Crété

ÉLÉMENTS
DE PHARMACIE

LIVRE PREMIER

MÉDICAMENTS DE COMPOSITION CHIMIQUE SIMPLE ET DÉFINIE

CHAPITRE PREMIER

MANIPULATIONS PHARMACEUTIQUES.

Les manipulations auxquelles on a recours pour préparer ou analyser les médicaments sont très variées. Les principales sont au nombre de vingt-cinq ; elles seront décrites dans l'ordre suivant :

1. Section.
2. Pulvérisation.
3. Tamisation.
4. Dilution.
5. Pulpation.
6. Expression.
7. Dissolution.
8. Clarification.
9. Lavage.
10. Congélation.
11. Évaporation.
12. Vaporisation.
13. Distillation.
14. Cristallisation.
15. Dessiccation.
16. Trochiscation.
17. Torréfaction.
18. Fusion.
19. Carbonisation.
20. Calcination.
21. Incinération.
22. Réduction.
23. Fermentation.
24. Dialyse.
25. Pesage, mesurage.

§ 1. SECTION.

La *section* a pour objet la division des substances médicamenteuses, au moyen d'un instrument tranchant.

Elle s'exécute en coupant ces substances avec des couteaux, des haches ou des ciseaux, suivant la résistance qu'elles offrent à la division.

On construit, pour la section des racines, des couteaux particuliers

d'une grande puissance, composés de deux lames tranchantes dont l'inférieure est fixe, tandis que la supérieure est mobile. Différentes

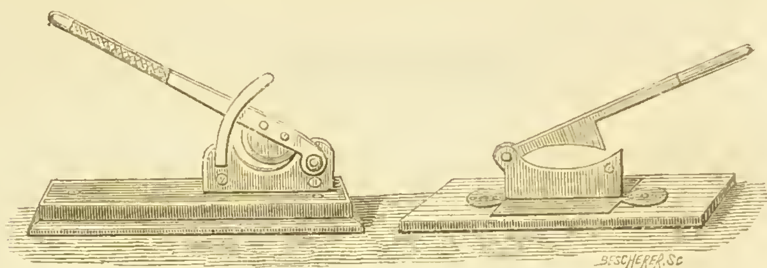


Fig. 1. — Coupe-racines à lame convexe. Fig. 2. — Coupe-racines à lame concave, de Deschamps.

formes sont données à ces lames; les plus usitées et les plus commodes sont représentées dans les figures 1 et 2.

§ 2. PULVÉRISATION.

On donne le nom de *pulvérisation* à l'opération à l'aide de laquelle on réduit les médicaments en particules plus ou moins ténues.

Plusieurs moyens conduisent à ce résultat, et leur variété est imposée par la nature même des substances à pulvériser. Ceux qu'on emploie en pharmacie sont au nombre de neuf, à savoir : la *rasion*, la *mouture*, la *contusion*, la *trituration*, le *frottement*, la *porphyrisation*, la *pulvérisation par intermède*, la *précipitation* et l'*efflorescence*.

A. Rasion. — Le nom de *rasion* s'applique à la division faite au moyen de la râpe ou de la lime.

Les corps qu'on pulvérise ainsi sont ceux qui possèdent une grande élasticité, tels sont : les bois, la noix vomique, la fève Saint-Ignace, le camphre, les métaux mous, comme l'étain, ou fibreux et tenaces, comme le fer. La rasion ne peut fournir qu'une poudre relativement grossière.

B. Mouture. — La *mouture* est la pulvérisation qui se fait à l'aide d'un instrument appelé moulin. Elle est réservée aux semences, principalement à celles qui contiennent de l'huile, et qui ne se pulvériseraient pas facilement par les autres méthodes.

La construction des moulins est très différente, suivant leur appropriation; mais leur pièce principale consiste toujours en deux surfaces rugueuses, dont l'une peut être fixe et l'autre mobile, ou qui tournent toutes deux en sens inverse. Les aspérités de ces surfaces sont formées par des dents ou par des arêtes tranchantes. Ce dernier genre convient aux semences huileuses mieux que le premier; il n'exerce pas une pression aussi forte et ne provoque pas l'expulsion de l'huile.

C. Contusion. — On appelle *contusion* la division que l'on effectue en frappant énergiquement avec un pilon une substance placée dans un mortier (fig. 3, 4).

Le mortier doit être de nature telle qu'il ne soit pas attaqué par le

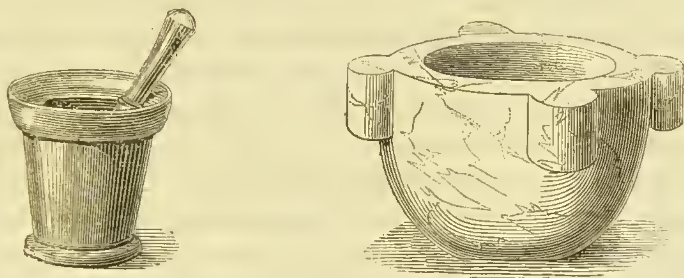


Fig. 3 et 4. — Mortiers.

corps à mettre en poudre. On le choisit de préférence en fer, quand il s'agit de pulvériser des matières sèches et dures, les racines, les écorces, les semences, et même les feuilles et les fleurs. On le prend en marbre ou en porcelaine, lorsque les substances sont molles ou peu résistantes, comme le sucre, la gomme et la plupart des sels. Il n'est pas prudent de se servir de mortiers de laiton ; il s'en détache facilement des parcelles d'alliage qui se mélangent à la poudre. Enfin, les médicaments acides et ceux qui peuvent attaquer les métaux, doivent être pulvérisés dans des mortiers de porcelaine ou de verre.

Les pilons sont généralement de même nature que les mortiers ; cependant on frappe avec des pilons de bois ou de porcelaine dans les mortiers de marbre. Leur forme est peu variée ; on les termine le plus souvent par un renflement piriforme, quelquefois par un prolongement sphérique ou cylindrique, ou par des lames tranchantes et divergentes. Ces modifications sont indiquées par la texture des matières à contuser.



Fig. 5. — Mortier couvert.

Lorsque les poudres qu'on prépare sont dangereuses à respirer, on couvre le mortier avec un cône de peau souple, qui s'adapte exactement sur ses bords ou sur un couvercle spécial, et qu'on a percé d'un trou au sommet pour le passage du pilon (fig. 5). La même précaution convient également lorsqu'on opère sur des substances inoffensives ; elle a, dans tous les cas, l'avantage de s'opposer à la déperdition du produit.

Pendant la contusion, les chocs répétés du pilon échauffent le mortier et son contenu. Cette opération n'est donc pas applicable aux médicaments qui se ramollissent facilement par la chaleur.

D. Trituration. — La *trituration* consiste à broyer les matières sous le pilon, en imprimant à celui-ci un mouvement circulaire dans le mortier. Elle est employée à la division des corps friables, parmi lesquels on peut ranger un certain nombre de sels, et aussi à la pulvérisation des résines et des gommes-résines qui s'aggloméreraient en s'échauffant par la contusion.

E. Frottement. — On pulvérise par frottement, en les promenant sur un tamis, les substances faciles à désagréger, la céruse, le carbonate de magnésie et l'agaric blanc, par exemple. Cette méthode ne comporte qu'un très petit nombre d'applications.

F. Porphyrisation. — La *porphyrisation* est une trituration prolongée qui se fait sur une pierre dure (*porphyre*), au moyen d'un instrument nommé *molette* (fig. 6). Elle a pour but de donner aux poudres déjà obtenues un degré de ténuité très grand, et elle convient surtout aux substances minérales.



Fig. 6. — Molette M et tablette pour porphyriser.

La tablette sur laquelle on pratique la porphyrisation est en pierre très dure, en marbre ou en verre. Il faut que la matière dont elle est formée soit nécessairement plus dure que la substance à porphyriser, et ne puisse être attaquée par celle-ci.

Quant à la molette, c'est un pilon raccourci, de même nature que la tablette, et dont l'extrémité inférieure doit être un peu convexe, autrement elle chasserait la poudre devant elle sans la saisir. Pour faciliter son action, souvent on humecte la poudre avec de l'eau. Ce moyen n'est bon qu'autant que l'eau ne peut ni dissoudre, ni altérer le médicament. L'huile a été proposée pour remplacer l'eau, mais elle doit être absolument rejetée, car il n'est pas possible ensuite de la séparer de la poudre, à laquelle elle communique bientôt une odeur et une saveur désagréables.

G. Pulvérisation par intermède. — On appelle ainsi la pulvérisation dans laquelle on interpose les particules d'un corps étranger entre celles des corps à diviser. L'intermédiaire peut être *solide*, *liquide* ou *gazeux*.

a. **Intermédiaire solide.** — On pulvérise avec du sucre ou un sel soluble : l'or, l'argent, l'étain, préalablement laminés. Quand la division est complète, on traite le mélange par l'eau bouillante, qui

dissout l'intermédiaire, et on recueille la poudre sur un filtre. Si les métaux sont facilement fusibles, on peut les diviser en les introduisant, fondus, dans une boîte sphérique, rugueuse, à laquelle on imprime un mouvement rapide et continu.

Avec le sucre également, on met en poudre la vanille, la muscade, les semences huileuses, et toutes les substances de consistance molle qu'on ne peut sécher sans les altérer. Dans ces cas, le sucre reste mélangé au médicament.

b. **Intermédiaire liquide.** — Un certain nombre de médicaments ne se pulvérisent bien qu'à l'aide d'un intermédiaire liquide. Le riz, le salep, la noix vomique, et les substances douées d'une grande élasticité exigent l'intervention de l'eau ; pour le camphre, on prend de l'alcool ou de l'éther ; avec le phosphore, les dissolutions salines réussissent mieux encore que l'eau pure.

La même méthode est souvent appliquée à la pulvérisation des sels cristallisés : chlorure d'ammonium, nitrate de potasse, etc. On dissout ces produits dans la plus petite quantité d'eau possible et l'on en trouble la cristallisation par une agitation soutenue, qui donne une poudre d'une ténuité satisfaisante.

c. **Intermédiaire gazeux.** — On a recours à un intermédiaire gazeux, qui est habituellement l'air, quand on veut pulvériser le soufre ou le calomel. Si l'on fait arriver ces corps en vapeurs dans des chambres d'assez vaste capacité, les vapeurs se condensent au contact de l'air froid et se déposent en poudre d'une grande ténuité.

II. Précipitation. — Le meilleur moyen de mettre en poudre impalpable un sel insoluble dans l'eau, est de le préparer par précipitation chimique. En mélangeant, par exemple, une dissolution d'azotate mercureux à une dissolution de chlorure de sodium, on obtient du chlorure mercureux dans le plus grand état de division possible. Il en est de même du soufre, de l'oxyde mercurique, de l'iodure de plomb, et de tous les sels fournis par la précipitation, lorsqu'ils n'affectent pas l'état gélatineux. On ne doit pas oublier que cette méthode, hydratant quelquefois les corps, peut en modifier les propriétés.

I. Efflorescence. — Les sels qui renferment un certain nombre d'équivalents d'eau, et qui sont efflorescents, se pulvérisent par un artifice très simple. Il suffit de faciliter leur efflorescence, en les exposant au soleil, ou à l'air sec et tiède d'une étuve peu chauffée. Ils se transforment en une poudre très ténue, représentant un sel moins hydraté, ou un sel anhydre, suivant leur nature et la température à laquelle ils ont été exposés.

§ 3. TAMISATION, CRIBRATION.

La *tamisation* est le complément obligé de la pulvérisation. Son but est de donner aux poudres une ténuité déterminée, en les faisant passer au travers d'instruments nommés *tamis*.

Un tamis est un tronçon de cylindre à large diamètre et à faible hauteur, formé par deux cercles en bois mince, entre lesquels on tend des tissus à mailles plus ou moins serrées. Lorsque les mailles sont très écartées, le tamis prend le nom de *crible*, et la tamisation celui de *cribration*.

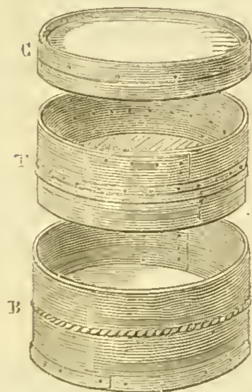


Fig. 7. — Tamis à tambour.

Les tamis fins se font avec des tissus de crin ou de soie ; les cribles, avec de la peau percée de trous, ou avec des toiles métalliques en fil de fer ou de laiton.

Lorsqu'on veut tamiser une poudre, on imprime au tamis un mouvement de va-et-vient en le promenant doucement sur une surface horizontale. On a soin d'éviter les chocs qui feraient passer une poudre plus grossière à travers les mailles du tamis.

Pour la tamisation des poudres très ténues ou dangereuses à respirer, dont on tient à éviter la dispersion dans l'atmosphère du laboratoire, on fait entrer, à frottement, le tamis T (fig. 7) dans un cylindre clos inférieurement B appelé *tambour*, où se rassemble la poudre tamisée ; et on lui superpose un couvercle C qui le ferme hermétiquement. A l'aide de cette précaution, la tamisation se fait sans perte, et elle est sans danger pour l'opérateur.

§ 4. DILUTION.

La *dilution* consiste à délayer une poudre dans de l'eau, à laisser reposer quelques instants, pour permettre aux particules les plus grossières de se précipiter, et à décanter dans un autre vase celles qui sont encore en suspension. On recueille alors celles-ci par filtration ou par décantation. Quant à la poudre grossière, on la porphyrise de nouveau, s'il y a lieu de lui faire subir une seconde dilution.

Cette opération sert à isoler les poudres de ténuité différente qui proviennent de la porphyrisation. Elle offre donc plus d'analogie avec la tamisation qu'avec les méthodes de pulvérisation, au nombre desquelles on la range presque toujours cependant. Elle ne peut être appliquée qu'à la séparation de celles des poudres minérales

auxquelles l'eau ne fait éprouver aucune décomposition : bol d'Arménie, cinabre, hématite, etc.

§ 5. PULPATION.

On désigne sous le nom de *pulpation* l'opération à l'aide de laquelle on transforme en pâte les végétaux succulents, en séparant leur parenchyme des parties fibreuses et membraneuses.

On pulpe de trois manières : 1° on râpe les racines, les tubercules et les fruits dont la consistance est très ferme, comme les pommes de terre, les oignons, les betteraves, les coings, etc. ;

2° Quand on opère sur des substances molles, on se contente, après les avoir contusées s'il y a lieu, de les écraser sur un tamis de crin avec une spatule de forme particulière nommée *pulpoire*. Dans ce cas sont les feuilles et les fleurs des plantes fraîches, ainsi que les fruits naturellement mous ;

On ramollit, à l'aide de la vapeur d'eau ou de l'eau bouillante, les végétaux desséchés et ceux dont on veut éliminer certains principes par la chaleur. On pulpe ensuite par un des premiers procédés. (V. *Pulpes.*)

§ 6. EXPRESSION.

L'*expression* est une action mécanique ayant pour effet d'expulser les liquides des corps qui en sont imprégnés.

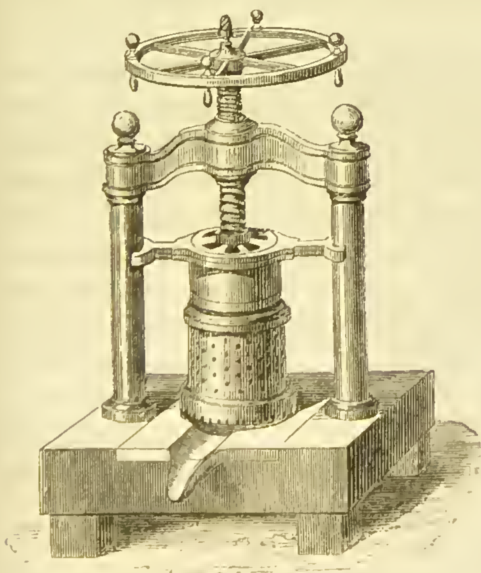


Fig. 8. — Presse à percussion.

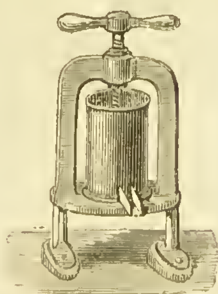


Fig. 9. — Presse-teinture de M. Collas.

Quand elle n'exige pas l'intervention d'une grande force, on l'exécute en serrant dans les mains la substance à exprimer, ou en l'enfermant dans une toile, à laquelle on fait subir une torsion prolongée. Si ces moyens sont insuffisants, on a recours à des instruments bien connus sous le nom de *presses* (fig. 8 et 9), et dont la

puissance est plus ou moins considérable suivant leur construction.

Plusieurs précautions sont nécessaires pour assurer le fonctionnement satisfaisant d'une presse. Il faut :

1° *Etendre la matière en une couche d'égale épaisseur dans toutes ses parties, afin que la pression soit uniforme ;*

2° *Placer cette matière exactement au centre du plateau inférieur, pour ne pas fausser la vis ;*

3° *Augmenter lentement la pression, pour éviter la rupture des toiles qui enveloppent la substance ;*

4° *Chauffer les plateaux métalliques de la presse, en les plongeant dans l'eau bouillante, quand il est nécessaire de fluidifier des corps visqueux, comme les graisses, l'huile de ricin ;*

5° *Avoir soin de choisir des plateaux qui ne puissent être attaqués par les corps à presser.*

§ 7. DISSOLUTION.

La *dissolution*, ou *solution*, est l'opération qui consiste à désagréger les médicaments au moyen de liquides jouissant de la propriété de diviser à l'infini leurs molécules. Ces liquides prennent le nom de *dissolvants.*

Autrefois le mot dissolution désignait plus particulièrement l'opération dans laquelle le corps dissous subit une métamorphose chimique, ainsi qu'il arrive, par exemple, quand on mélange le mercure avec l'acide azotique ; et le mot solution était employé dans les cas où la substance n'éprouve qu'une modification physique, ce qui semble avoir lieu pour les solutions de gomme ou de sucre dans l'eau. Cette division ne peut être maintenue aujourd'hui. Les solutions d'ordre purement physique en apparence sont très peu nombreuses, et, la plupart du temps, il est difficile de distinguer nettement la dissolution de la combinaison. Les deux phénomènes ont généralement pour signe commun un effet thermique. Pour la dissolution compliquée d'une action chimique, cet effet est la somme algébrique de l'absorption de chaleur due au travail de liquéfaction et de dilatation du corps dissous et du dégagement réciproque imputable à la combinaison de ce corps avec son dissolvant. La quantité de chaleur dégagée peut être inférieure, égale ou supérieure à celle qui est absorbée. On constate, dans le premier cas, un abaissement de température, une élévation dans le troisième, tandis qu'aucune manifestation thermique n'a lieu dans le deuxième cas, où les deux effets se compensent.

La dissolution se fait par six procédés distincts auxquels on donne les noms de : *solution*, *macération*, *lixiviation*, *infusion*, *digestion* et *décoction.*

A. Solution. — Il y a *solution* toutes les fois qu'un corps disparaît dans un liquide sans en troubler la limpidité. Le résultat de l'opération est souvent appelé *solutum* ou *soluté*.

Pour faciliter la solution d'un corps *solide*, on le divise le plus possible, et l'on agite constamment, dans un mortier (fig. 10, 11) ou dans un flacon, la poudre et son dissolvant, pour mélanger le liquide saturé à celui qui ne l'est pas.

On réussit également bien en plaçant le médicament sur un diaphragme perforé, que l'on maintient à la surface du dissolvant. Dans ce cas, les portions supérieures du liquide acquièrent, en se saturant, plus de densité, et tombent au fond du vase, en faisant remonter à la surface les parties du liquide les moins chargées, partant les plus propres à opérer la solution. Il s'établit ainsi un courant, qui tourne au profit de la rapidité de l'opération.

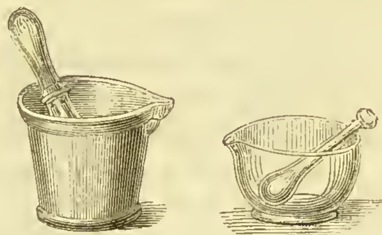


Fig. 10 et 11. — Mortiers.

On accélère encore la solution en chauffant le dissolvant, car la solubilité croît généralement avec la température. Quelques substances cependant ne se dissolvent pas sensiblement mieux à chaud qu'à froid, ainsi le chlorure de sodium ; d'autres même, telles que le sulfate de soude, sont moins solubles à 100° qu'à une plus basse température.

Les corps très solubles ou volatils doivent être dissous à froid. Il en est de même de ceux qu'il faut traiter par des dissolvants qui, de même que le vin et le vinaigre, sont altérés par la chaleur.

La solution des *liquides* est généralement très facile. Elle se fait à froid, et par le simple mélange du liquide à son dissolvant.

S'il s'agit de dissoudre des *gaz*, les préceptes changent. La solubilité des fluides gazeux obéit à d'autres lois que celle des solides, et les seules conditions qui puissent la favoriser sont : l'abaissement de la température du dissolvant, et la pression exercée sur le gaz à dissoudre.

Coefficient de partage. — Quand on cherche à enlever à un liquide une substance tenue par lui en dissolution, en se servant pour cela d'un autre liquide insoluble ou peu soluble dans le premier, il est nécessaire de ne pas oublier que la substance ne se dissout jamais intégralement dans un seul des deux liquides en présence. Ceux-ci se partagent le corps soluble en raison de leur pouvoir dissolvant respectif et d'après une relation simple, formulée comme il suit par MM. Berthelot et Jungfleisch.

Si un corps soluble est sollicité par deux liquides différents et non mis-

cibles l'un à l'autre, les quantités dissoutes par un même volume des deux liqueurs sont entre elles dans un rapport constant.

Ce rapport prend le nom de *coefficient de partage.* Il est indépendant des volumes relatifs des deux dissolvants; il varie, suivant une progression lente, avec la température et la concentration finale des dissolvants.

B. Macération. — La *macération* est l'immersion plus ou moins prolongée des médicaments dans les liquides *froids* susceptibles de leur enlever leurs principes solubles. Le produit prend le nom de *maceratum* ou *macéré.*

Il n'y a que deux règles à observer pour bien exécuter une macération : diviser autant que possible le corps à traiter, et prolonger son contact avec le dissolvant d'autant plus qu'il est moins facile à dissoudre.

Cette opération convient aux substances très solubles ou altérables par la chaleur, ainsi qu'à celles qui céderaient à chaud des principes que l'on veut éviter de dissoudre; enfin, à toutes les matières qui doivent être épuisées par des liquides dont on ne peut sans inconvénient élever la température.

Méthode de Cadet. — On donne ce nom à une méthode qui associe l'expression à la macération. On pourrait l'appeler *macération fractionnée.* Pour la mettre en pratique, on fait macérer les poudres avec le double de leur poids de liquide, pendant 24 heures, et on exprime; on remet macérer pendant le même temps la poudre déjà traitée; on exprime de nouveau, et l'on recommence une troisième fois, s'il est nécessaire.

L'avantage de ce procédé est de fournir des dissolutions très concentrées. Son principal inconvénient tient à la perte du dissolvant, pendant l'expression, ce qui le rend impraticable avec des liquides très volatils. D'un autre côté, lorsqu'on se sert de l'eau, il ne faut pas trop prolonger l'opération, sinon les liqueurs sont exposées à fermenter, pendant les chaleurs de l'été surtout.

C. Lixiviation. — On nomme *lixiviation* l'opération dans laquelle on fait passer un liquide à travers une couche épaisse du médicament dont on veut enlever les principes solubles.

Empruntée à l'industrie, qui s'en servait depuis longtemps, la lixiviation a été appliquée aux manipulations pharmaceutiques par MM. Boullay, qui lui donnèrent le nom de *méthode de déplacement.* En la nommant ainsi, ils croyaient qu'un liquide versé sur celui qui imprègne la poudre peut le chasser, le déplacer en un mot, sans s'y mélanger. L'inexactitude de ce fait a été reconnue par M. Guilliermond, et confirmée par MM. Adrian, Deschamps et Desnoix. Des expériences nombreuses ont prouvé que les liquides superposés se mêlent inévitablement, et d'autant plus vite qu'il y a

moins de différence entre leurs densités et qu'ils sont plus solubles l'un dans l'autre. Malgré ce défaut, la lixiviation rend chaque jour les plus grands services à l'art pharmaceutique.

L'appareil à lessiver le plus employé (fig. 12) est un cylindre en étain, en fer-blanc ou en cuivre étamé, d'une longueur quatre fois plus grande que son diamètre, et terminé inférieurement par un cône muni d'un robinet R. Un diaphragme percé de trous D supporte le médicament; un second diaphragme semblable A est posé à la surface de la poudre et reçoit directement le liquide. Un couvercle C ferme au besoin le cylindre. Le diaphragme supérieur maintient la poudre et empêche sa surface de se creuser sous le poids du liquide qu'on verse. Quant au robinet, il sert à modérer l'écoulement du liquide, ou à le suspendre, suivant les circonstances.



Fig. 12. — Appareil à déplacement (*).


Fig. 13. — Appareil simplifié.

Cet instrument peut recevoir de nombreuses modifications dans sa forme et dans ses dimensions. On lui substitue même, pour le traitement des petites quantités de matières, une allonge cylindrique en verre (fig. 13), bouchée ou non, et portant en bas un robinet, qu'on remplace souvent par un simple tampon de coton cardé.

Plusieurs précautions sont essentielles au succès de la lixiviation. Il faut d'abord faire avec la substance à lessiver une poudre qui ne soit ni ténue, ni grossière, puis tasser cette poudre modérément dans l'appareil. Avec une poudre fine, ou fortement tassée, on produit un écoulement trop lent, quelquefois nul. Une poudre grossière ou insuffisamment tassée laisse marcher l'opération trop rapidement et garde une partie des principes qu'elle doit céder.

Il faut encore que le tassement soit très uniforme ; inégal, il permet au liquide de se frayer, dans les parties les moins pressées, des chemins qu'il parcourt alors exclusivement, sans imprégner ou du moins sans épuiser certaines portions de la poudre.

(*) A Diaphragme déposé sur la poudre. D Diaphragme supportant la poudre. C Couvercle du cylindre. R Clé pour régler l'écoulement.

Quand on lessive avec de l'alcool, de l'éther ou du chloroforme, on a moins à se préoccuper de ces inconvénients ; l'opération marche en général très régulièrement. Mais quand on se sert de l'eau, la poudre se gonfle au contact du liquide, et la compression qui en résulte entrave parfois complètement la lixiviation. Ces difficultés réunies font que cette manipulation ne réussit qu'entre des mains exercées. Elles obligent à connaître le degré de ténuité et de tassement nécessaire à chaque poudre ; la pratique seule peut familiariser avec ces détails.

Ce qui se passe dans la lixiviation est facile à interpréter. Les premières portions de liquide déposées sur la poudre la pénètrent, et se chargent de ses principes. A mesure qu'elle descend dans l'appareil, cette solution rencontrant d'autre poudre, lui soustrait aussi ses éléments solubles, jusqu'à ce qu'elle en soit saturée. Si on verse alors une nouvelle quantité du dissolvant sur la première, celle-ci quitte la poudre et s'échappe par l'orifice inférieur du cylindre. La liqueur qui passe d'abord est fortement colorée, indice de la grande quantité de matière qu'elle tient en dissolution ; les liqueurs qui suivent sont moins chargées et vont en s'appauvrissant très rapidement.

M. Dausse a proposé une modification heureuse au procédé primitif de lixiviation : elle consiste à laisser macérer la poudre pendant plusieurs heures avec la moitié de son poids d'eau froide, avant de la tasser dans l'appareil à déplacement. Soubeiran a généralisé cette méthode et le Codex de 1866 l'a adoptée.

M. Mouchon la prescrit également, mais il augmente la proportion du liquide, de manière à obtenir une pâte coulante. En opérant ainsi, on provoque le gonflement anticipé de la poudre ; on chasse l'air qui lui est adhérent et qui s'opposerait plus tard à son imprégnation; on obtient enfin, quand on verse la pâte dans le cylindre, un tassement aussi régulier que possible et qui met à l'abri des fausses voies. Cette manœuvre très simple diminue beaucoup les chances défavorables de la lixiviation et, quelquefois, les efface entièrement.

Quand les poudres médicamenteuses renferment une forte proportion de principe mucilagineux, on peut les mélanger de sable ou de paille hachée, pour les traiter par déplacement; néanmoins, leur lessivage est toujours fort difficile à réaliser.

On a cherché à utiliser la pression pour rendre la lixiviation plus prompte et plus complète. Le premier essai dans ce sens a été fait par le comte Réal, qui surmontait l'appareil à déplacement d'un long tube, dans lequel il mit de l'eau d'abord, et plus tard du mercure, pour rendre l'instrument moins embarrassant (fig. 14). Depuis, plusieurs praticiens ont recommandé de comprimer le liquide avec de la vapeur d'eau ou avec une pompe foulante. Mais il ne semble pas

que ces innovations aient tenu toutes leurs promesses ; en accélérant le passage du liquide, la pression atténue l'action du dissolvant, aussi son usage est-il à peu près abandonné.

D'autres pharmacologistes ont pensé qu'il serait avantageux de diminuer la pression dans le vase où l'on reçoit le produit du lessivage. On y parvient en déterminant une aspiration qui peut avoir son utilité dans les cas où l'on opère avec des liquides un peu visqueux,

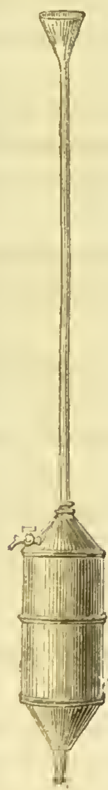


Fig. 14. — Filtre-presse Réal.

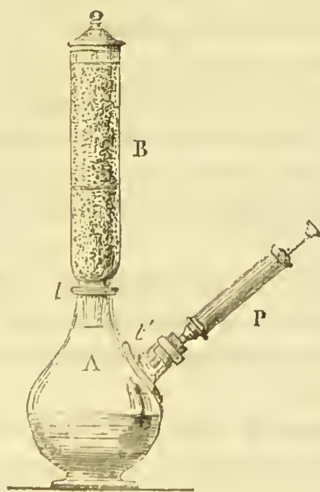


Fig. 15. — Appareil à déplacement de M. Berjot (*).

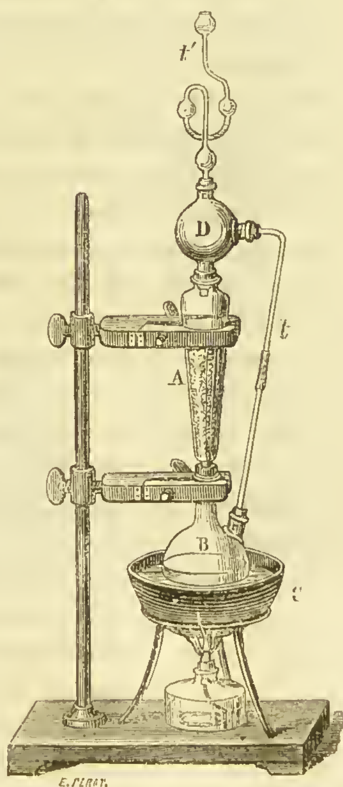


Fig. 16. — Appareil à déplacement de Payen (**).

mais à laquelle on peut faire les mêmes reproches qu'à l'augmentation de pression. Lorsque cependant cette manipulation est nettement indiquée, on l'effectue commodément dans l'appareil de M. Berjot (fig. 15).

Quel que soit d'ailleurs le soin que l'on prenne, en lessivant une poudre végétale, on ne parvient jamais à lui soustraire tout ce qu'elle renferme de soluble. Cette insuffisance, qui est encore bien plus

(*) A Récipient. B Allonge contenant la poudre à lessiver et fermant la tubulure *t*. P Pompe aspirante fixée dans la tubulure *t'*.

(**) A Allonge. B Récipient chauffé dans un bain-marie C. D Ballon condensateur. *t* Tube de communication entre les ballons. *t'* Tube de sûreté.

marquée dans les autres procédés de dissolution, n'enlève pas à celui-ci sa supériorité sur les premiers.

La lixiviation se fait presque toujours à froid ; mais on la pratique aussi avec des liquides chauds et même bouillants. Si ces liquides sont très volatils, on évite leur déperdition par l'emploi de l'appareil de Payen (fig. 16), où la même fraction du dissolvant passe sur la poudre autant de fois qu'il est nécessaire pour l'épuiser.

D. Infusion. — L'*infusion* est une macération faite avec de l'eau bouillante, et dont la durée a pour limite celle du refroidissement du liquide.

Elle se fait en plaçant le médicament dans un vase qui soit mauvais conducteur de la chaleur, et en le recouvrant d'eau en ébullition, qu'on laisse refroidir après avoir fermé le vase. La liqueur obtenue se nomme *infusum* ou *infusé.*

La température communiquée au médicament dans cette opération est environ de 75 à 80°, par suite du refroidissement instantané du liquide au contact du vase et de son contenu.

Ce moyen de dissolution est un des plus employés. Il s'applique avantageusement aux substances faciles à pénétrer, comme les feuilles et les fleurs et, en général, à toutes les substances aromatiques. On peut l'étendre au traitement des corps compactes (écorces, racines, semences), si on prend soin de diviser ceux-ci préalablement.

E. Digestion. — La *digestion* est une infusion *prolongée,* faite à une température inférieure à celle de l'ébullition du dissolvant. Le produit qu'elle fournit est appelé *digestum* ou *digesté.*

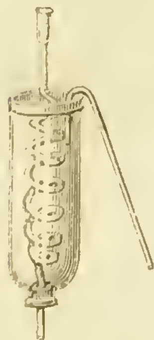


Fig. 17. — Réfrigérant en verre.

On recourt à la digestion toutes les fois qu'on doit agir sur des matières difficilement perméables, ou qu'on veut dissoudre des principes sur lesquels l'infusion simple n'aurait pas assez d'action. On introduit dans un vase approprié le médicament et son dissolvant, et on les chauffe à une température déterminée, soit à l'étuve, soit au bain-marie, et même quelquefois à feu nu.

Quand on se sert de liquides volatils, la digestion se fait dans un matras que l'on met en communication avec un serpentin en verre (fig. 17) ou avec tout autre appareil propre à condenser les vapeurs produites. Une des plus simples dispositions qu'on puisse adopter en pareil cas est celle qui est représentée dans la figure 18, et qui a été indiquée par Soubeiran.

F. Décoction. — Par *décoction,* on entend l'opération dans laquelle

on met les médicaments en contact plus ou moins prolongé avec un liquide maintenu à l'ébullition. La solution que l'on obtient est appelée *decoctum* ou *décocté.*

Lorsque l'opération est faite à l'air libre, la température du mélange est celle de l'ébullition du dissolvant. S'il est nécessaire d'obtenir un plus haut degré de chaleur, on opère en vase clos, et la température s'élève alors, grâce à la pression exercée par la vapeur captive.

La décoction est réservée aux substances compactes et à celles dont les principes ne se dissolvent pas sans l'intervention persistante de la chaleur; dans cette catégorie sont les matières amylacées, résineuses et quelques produits mucilagineux. Son efficacité est naturellement favorisée par la division des corps à traiter.

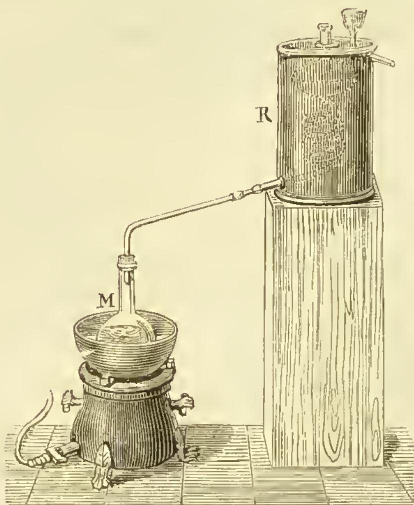


Fig. 18. — Appareil à digestion (*).

Tous les instruments conviennent pour faire une décoction avec de l'eau. Mais quand on emploie un liquide dont le prix est élevé, tel que l'alcool ou l'éther, il est bon de faire usage d'appareils condensateurs semblables à ceux qui servent à la digestion, pour éviter la déperdition des vapeurs.

La décoction enlève aux médicaments tous leurs principes solubles à chaud, et en laisse déposer une partie pendant le refroidissement. Elle donne donc des liqueurs troubles, difficiles à clarifier, et dont la composition est sujette à varier, par suite du dépôt qu'elles abandonnent. Ce mode de dissolution était autrefois le plus fréquemment employé, mais depuis qu'on connaît mieux la composition des végétaux et les transformations chimiques de leurs éléments, on n'en fait usage que dans les cas où il est inévitable. Il entraîne fatalement l'oxydation de certaines matières organiques, facilitée par la température élevée à laquelle il les tient longtemps en présence de l'air; il coagule les substances albuminoïdes, dissipe les produits volatils, et sans doute on peut lui imputer bien d'autres altérations, qui nous échappent dans l'état actuel de la science.

(*) M Matras chauffé au bain de sable. R Réfrigérant destiné à condenser les vapeurs.

§ 8. CLARIFICATION.

On nomme *clarification* la manipulation à l'aide de laquelle on sépare un liquide des matières solides qu'il tient en suspension.

On clarifie par trois procédés, qui sont : la *décantation*, la *filtration* et la *coagulation*.

A. Décantation. — *Décanter*, c'est isoler un liquide du produit insoluble qu'il a laissé déposer.

Lorsque le précipité est lourd, on décante aisément la liqueur surnageante, en inclinant le vase qui la contient. Mais si le précipité est à peu près de même densité que le liquide auquel il est mélangé,

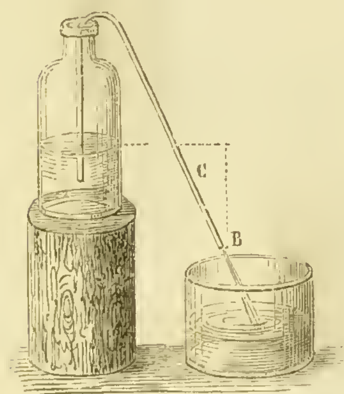


Fig. 19. — Siphon simple.



Fig. 20. — Siphon de Bunten.

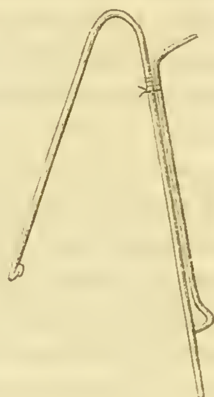


Fig. 21. — Siphon à branche.

il se détache du fond du vase à la plus légère agitation, et la décantation devient impossible. On se sert alors du *siphon*, pour effectuer la séparation.

Le *siphon* est un tube recourbé, à deux branches inégales (fig. 19). Pour le faire fonctionner, on plonge sa courte branche dans le liquide et on aspire par l'extrémité libre de la plus grande. Dès que le liquide aspiré a dépassé le point C, l'écoulement commence, et il continue tant qu'il y a du liquide pour l'alimenter. Cet écoulement tient à ce que la pression est diminuée, dans la grande branche, du poids de la colonne d'eau CB, qui représente la différence du niveau des liquides dans le siphon et dans le flacon. Il n'est donc pas *nécessaire*, comme on le croit souvent, que les deux branches du siphon soient d'inégale longueur pour que celui-ci puisse être amorcé. Il suffit que l'extrémité libre du siphon se trouve sur un plan inférieur à la surface du liquide contenu dans le flacon.

Quand les liquides ne peuvent, sans danger pour l'opérateur, pénétrer dans la bouche pendant l'aspiration, on en remplit préalable-

ment le siphon pour l'amorcer. Au siphon simple, on substitue, dans le même but, le siphon de Bunten (fig. 20), dans la boule duquel on verse d'abord de l'eau ; ou encore celui qui porte, soudé à sa longue branche, un tube coudé, avec lequel on pratique impunément l'aspiration (fig. 21).

Un autre moyen permet la décantation des liquides qui répandent des vapeurs irrespirables. On ferme le flacon qui les contient avec un bouchon percé de deux trous (fig. 22). Dans un de ces trous, on introduit un petit tube courbé T, dans l'autre, un siphon S, que l'on amorce en soufflant par le tube T jusqu'à ce que commence l'écoulement.

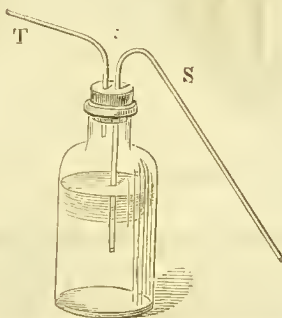
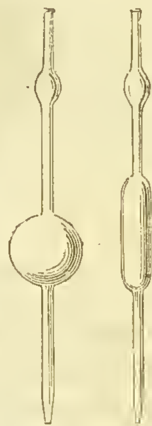


Fig. 22. — Siphon monté.


Fig. 23. — Pipettes.

Si l'on veut décanter des quantités peu considérables de liquide, on emploie la *pipette*, c'est-à-dire un tube présentant un renflement cylindrique ou sphérique et effilé à l'une de ses extrémités (fig. 23). En aspirant par l'ouverture supérieure, on fait monter le liquide dans la pipette, où on le retient par l'application immédiate du doigt sur le même orifice. Pour vider l'instrument, on n'a qu'à soulever le doigt, le liquide s'échappe aussitôt.

Les liquides ont-ils un volume plus faible encore, on se contente d'y plonger le bout d'une mèche de coton, dont on laisse pendre l'autre extrémité, et qui fait l'office de siphon par capillarité. Une étroite bande de toile ou de papier sans colle, un seul fil même, peut remplacer la mèche de coton.

B. Filtration. — La *filtration* est un mode de clarification résultant du passage des liquides à travers des substances poreuses, nommées *filtres*, qui retiennent les corps solides à leur surface. Les matières susceptibles de servir de filtre sont très nombreuses.

1° **Filtres de papier.** — Ces filtres sont les plus employés. On les fait avec du *papier sans colle gris* ou *blanc*, ou avec du *papier Berzélius*. Le papier gris filtre très rapidement, mais il a le défaut de céder aux liqueurs des matières colorantes et souvent du fer et de la chaux. Le papier blanc est habituellement meilleur. Le papier Berzélius est le moins poreux et filtre par conséquent avec plus d'exactitude ; en outre, il est formé de cellulose presque pure et, par suite,

il convient à la filtration de tous les liquides, tandis que les deux autres ont besoin, dans certains cas, d'être lavés à l'acide chlorhydrique avant de pouvoir être employés.

On donne au papier une forme conique et, le plus souvent, on y fait de nombreux plis longitudinaux, destinés à diminuer ses points de contact avec l'entonnoir (fig. 24). Mais s'il s'agit de recueillir un

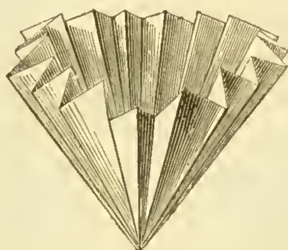


Fig. 24. — Filtre plissé.

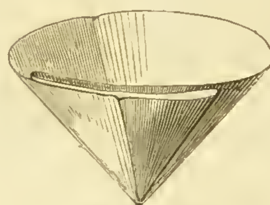


Fig. 25. — Filtre sans plis.

précipité, on emploie de préférence des filtres sans plis, que l'on obtient en ouvrant une feuille de papier simplement pliée en quatre (fig. 25). Ces derniers débitent beaucoup moins de liquide que les premiers, dans le même temps, à cause de leur adhérence aux entonnoirs.

Les filtres ne doivent jamais dépasser les bords de l'entonnoir sur lequel on les dépose. De plus, il faut les enfoncer suffisamment pour que leur pointe ne soit pas trop large et ne se déchire pas sous la pression du liquide, mais non pas de manière à boucher trop complètement la douille de l'entonnoir, ce qui aurait pour effet de ralentir l'opération. Divers moyens ont été proposés en vue d'accélérer la filtration au papier, qui est assez lente.



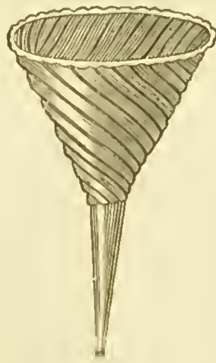


Fig. 26 et 27. — Entonnoirs cannelés.

M. Dublanc conseille de placer le filtre dans un cône de toile métallique de même forme que lui, qui l'isole de l'entonnoir. Pour qu'il rendît de véritables services, il faudrait que ce cône fût construit avec un métal inaltérable, tel que le platine.

En Angleterre, aux États-Unis et en Allemagne, on fabrique des entonnoirs portant des cannelures intérieures droites ou en spirale (fig. 26, 27).

M. Picard applique avec soin un filtre sans plis sur un entonnoir

exactement conique, et le mouille avec le doigt pour chasser l'air interposé entre le verre et le papier (fig. 28). A l'aide d'un tube en caoutchouc, il réunit l'entonnoir à un tube de verre long et étroit et recourbé circulairement à sa partie supérieure. Le tout est placé verticalement et fonctionne comme un aspirateur, en produisant une filtration dix à douze fois plus rapide que la filtration ordinaire.

La filtration des liquides qui craignent le contact de l'air ou qui sont très volatils, se fait commodément dans le filtre Riouffe (fig. 29). Ce filtre est placé dans un entonnoir muni d'un couvercle dans lequel on a ménagé trois ouvertures. L'une de ces ouvertures livre passage

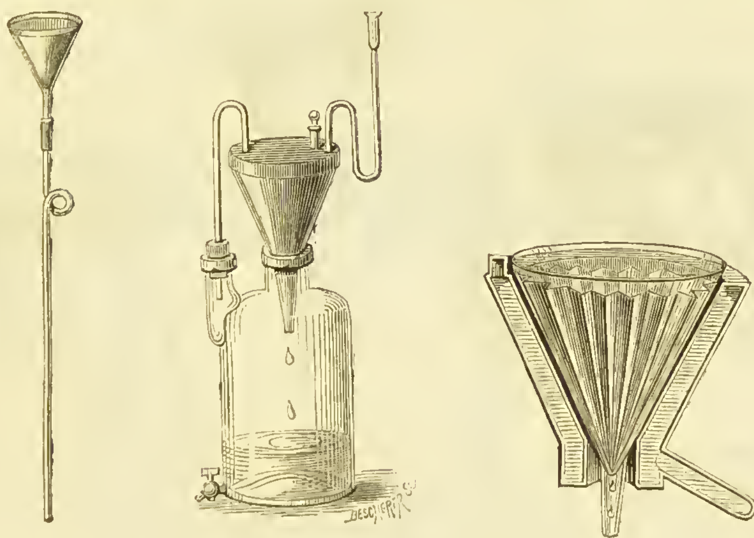


Fig. 28. — Filtre Picard. Fig. 29. — Filtre Riouffe. Fig. 30. — Entonnoir à eau bouillante.

à un tube en S par lequel on introduit la liqueur à filtrer ; la seconde est fermée par un bouchon que l'on soulève pour laisser échapper l'air déplacé par le liquide ; la troisième reçoit un tube qui sert à prévenir un excès de pression dans le flacon, en mettant celui-ci en communication avec l'entonnoir.

Enfin, pour les huiles et les liquides visqueux, on construit des entonnoirs doubles (fig. 30), dans l'intervalle desquels on fait circuler de l'eau chaude ou de la vapeur d'eau qui, en élevant leur température, augmente la fluidité des liquides et facilite leur filtration.

2° **Filtres de tissus.** — La filtration des liquides épais, comme les sirops, ou dont la quantité est trop considérable pour passer facilement à travers le papier, se fait sur des tissus de laine, de chanvre ou de coton.

Les filtres de chanvre ou de coton sont de simples carrés de toile

que l'on tend modérément sur des châssis hérissés de pointes (fig. 31).

Les filtres de laine prennent différents noms, suivant leur forme :

a. L'*étamine* ou *blanchet* est un carré d'étoffe de laine que l'on dresse sur un châssis, comme les toiles.

b. La *chausse*, autrefois appelée *chausse d'Hippocrate*, est un cône allongé (fig. 32). Un fil attaché dans l'intérieur, au sommet du cône, permet de le relever (fig. 33), pour mettre le liquide en contact avec les parties supérieures de l'étoffe moins engorgées par les impuretés qui se sont déposées.

c. Le *filtre Taylor* est un sac de laine ou de coton serré, de 2 mètres



Fig. 31. — Toile tendue sur un châssis.

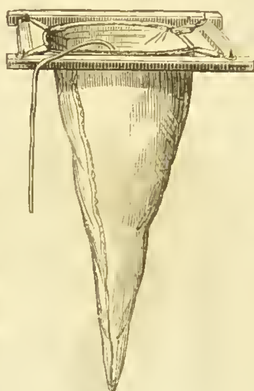


Fig. 32-33. — Chausses.

de longueur sur 30 centimètres de largeur. Un lien fixé à l'intérieur sert à remonter le fond du sac, comme dans la chausse. On enveloppe le sac dans un panier ou dans un étui de toile forte d'*un* mètre de longueur, et on place le tout dans un cylindre de cuivre, qui s'oppose à l'évaporation et au refroidissement. Ce filtre débite très rapidement et trouve son emploi principalement dans l'industrie.

Les filtres de laine ne peuvent servir à la clarification des liqueurs alcalines, car ces liqueurs les détruisent.

M. Desmarets a combiné les filtrations à la toile et au papier, de façon à utiliser celle-ci dans les opérations en grand. Il lave du papier sans colle dans de l'eau pure et le réduit en bouillie ; il exprime la pâte obtenue, la délaie dans le liquide à clarifier, et jette le tout sur une toile ou sur une étamine. La pulpe de papier se dépose sur le tissu et donne, au bout de quelques instants, une filtration parfaite et qui est en même temps assez rapide. On reverse sur le filtre les premiers produits passés, lorsqu'ils sont troubles.

Tous ces filtres sont assez promptement obstrués, quand les liquides qui les traversent tiennent en suspension beaucoup de particules insolubles. M. Dufour a cherché à remédier à cet inconvénient en ren-

versant le sens du courant filtrant. Son appareil (fig. 34) se compose d'une rondelle de papier ou de molleton serrée entre une cuvette et un disque de même diamètre. Le disque est échancré d'un côté, en forme de bec, et muni d'une grille en métal inoxydable, qui recouvre la rondelle et la maintient. Le liquide à filtrer, versé par l'entonnoir, remplit d'abord la cuvette, puis il sort, de bas en haut, à travers le filtre, avec une rapidité proportionnée à la hauteur du tube à en-



Fig. 34. — Filtre Dufour.

tonnoir. Pour terminer l'opération, il suffit de faire basculer la cuvette, qui se vide alors complètement.

3° **Filtres de coton cardé.** — Pour la filtration des très petites quantités de liquides, on se sert fréquemment de coton cardé, que l'on place au fond d'un entonnoir en le tassant modérément. Le meilleur moyen d'obtenir un tassement régulier, est d'aspirer fortement le tampon avec la bouche, par la douille de l'entonnoir.

La charpie peut, dans bien des cas, remplacer le coton cardé.

4° **Filtres de fulmi-coton.** — M. Bœttger recommande le fulmi-coton pour la filtration des liquides qui s'altèrent au contact des matières organiques. Ce moyen peut servir à clarifier la solution de

permanganate de potasse, par exemple, et un certain nombre d'acides.

5° **Filtres de verre.** — Les acides concentrés, les alcalis caustiques, et tous les liquides qui attaquent les filtres de nature organique, peuvent être filtrés sur du verre pilé. A cet effet, on obstrue la douille d'un entonnoir avec quelques fragments de verre un peu gros; on recouvre ces fragments avec du verre un peu plus divisé, et sur le tout on dépose une couche de verre en poudre.

Il est plus commode de faire usage du *coton de verre* ou *glaswolle*, verre étiré en fils d'une ténuité extrême, que l'on foule aisément dans les entonnoirs et qui offre l'avantage d'une assez longue durée. Le coton de verre remplace avantageusement l'amiante, qui était autrefois affecté aux mêmes usages.

6° **Filtres divers.** — On fait servir encore à la clarification des liquides et spécialement à celle de l'eau : le sable, le charbon, les pierres poreuses, le feutre, la laine, les éponges, etc. A part les pierres poreuses, ces filtres ne trouvent guère leur place dans le laboratoire du pharmacien; ils sont employés surtout par l'industrie.

C. Clarification par coagulation. — La *clarification par coagulation* est basée sur la propriété que possèdent certains corps dissous dans l'eau de se contracter lorsqu'on les chauffe ou qu'on les précipite par une autre substance. Les agents le plus habituellement employés dans ce sens sont : l'*albumine animale*, l'*albumine végétale*, la *gélatine*, la *colle de poisson*.

L'albumine animale est empruntée tantôt à l'œuf des gallinacés, tantôt au sérum du sang de bœuf.

Le *blanc d'œuf* suffit pour toutes les opérations qui se pratiquent sur une petite échelle. On le délaie dans une faible quantité du liquide à clarifier, de manière à dissoudre l'albumine, en brisant les cellules qui la renferment, mais sans produire une mousse trop considérable. On verse la solution dans le reste du liquide, et on chauffe doucement. Quand la température atteint 75°, l'albumine devient insoluble ; elle emprisonne, en se contractant, les impuretés du liquide et les amène à la surface, sous forme d'une écume légère.

Au lieu de mélanger la solution albumineuse au liquide froid, on peut la verser, par parties et d'un peu haut, pendant l'ébullition. La clarification se fait encore en vertu du même principe, seulement elle est beaucoup plus imparfaite que dans le premier cas, la coagulation trop brusque ne laissant pas à l'albumine le temps de se mettre en rapport avec tout le liquide.

On a recours au *sang de bœuf défibriné*, lorsqu'il s'agit de clarifier de grandes quantités de liqueurs, comme cela a lieu dans la clarification industrielle du sucre.

L'**albumine végétale** se trouve dans tous les sucs qu'on extrait des plantes vertes et elle les clarifie, quand on les porte à l'ébullition, comme le ferait l'albumine animale.

La **gélatine** et la **colle de poisson** servent à la dépuration des vins. Cependant, pour le vin rouge, on emploie de préférence le *blanc d'œuf*, qui forme avec le tannin du vin une combinaison insoluble et qui se précipite en entraînant les corps en suspension.

§ 9. LAVAGE.

Sous le nom de *lavage*, et quelquefois de *lotion*, on désigne l'opération au moyen de laquelle on enlève aux précipités chimiques les solutions des corps étrangers dont ils sont imprégnés au moment de leur précipitation (1).

Ce lavage se fait par *décantation* ou par *filtration* et, souvent, par les deux moyens réunis.

Pour laver par *filtration*, on jette le précipité sur un filtre sans plis, puis on le recouvre avec le liquide laveur. Dès que celui-ci s'est *complètement écoulé*, on remplit à nouveau le filtre, et on répète plusieurs fois cette affusion. Le lavage est complet, quand le liquide filtré n'indique plus aux réactifs la présence du corps à éliminer, ou qu'il ne laisse pas de résidu fixe, lorsqu'on en évapore quelques gouttes sur une lame de platine. Il est important de ne remettre du liquide sur le filtre qu'après l'écoulement total de celui qu'on y avait versé précédemment ; sans cela, le lavage est beaucoup plus lent. Il suit de là, que l'usage des appareils inventés pour le lavage *continu* des précipités est défectueux. Il exige un temps très long et l'emploi d'une quantité plus considérable de liquide.

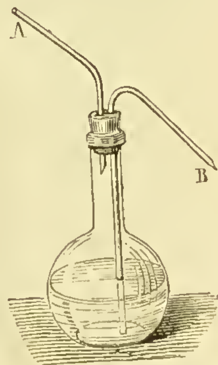


Fig. 35. — Flacon laveur.

Le lavage intermittent se fait aisément à l'aide de flacons spéciaux. On construit un appareil de ce genre en fermant un matras (fig. 35), avec un bouchon muni de deux tubes coudés. Quand on souffle en A, la pression augmente dans le matras et le liquide, s'échappant par le tube B, est dirigé à volonté sur tous les points du filtre.

Les liquides chauds donnent des lavages plus complets et plus rapides que les liquides froids. Néanmoins, le lavage par filtration étant

(1) Les mêmes dénominations s'appliquent également à l'opération purement mécanique au moyen de laquelle on dépouille les végétaux de la terre ou des impuretés qui les recouvrent, opération qui n'a rien de commun avec le lavage des précipités chimiques.

une véritable lixiviation est presque toujours imparfait ; on ne peut l'utiliser avec sécurité, que si l'on opère sur des poids faibles de précipité.

Lorsqu'on veut laver une masse un peu considérable, il vaut mieux recourir à la *décantation.* On délaie le précipité dans un volume suffisant de liquide, on laisse déposer et on décante. En répétant ces manipulations un certain nombre de fois on arrive à un lavage très exact.

§ 10. CONGÉLATION.

On appelle *congélation* le phénomène qui se produit quand un liquide passe à l'état solide.

On se sert de la congélation non seulement pour solidifier les corps,

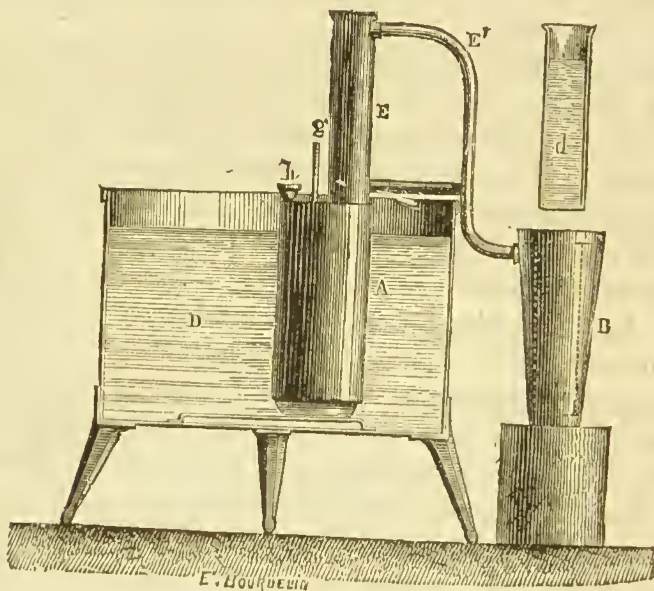


Fig. 36. — Appareil Carré pour la production de la glace (*).

mais aussi pour séparer d'un mélange les produits qui ne cessent pas d'être fluides, quand on abaisse leur température. C'est ainsi qu'on peut isoler l'oléine des matières grasses, en faisant cristalliser par refroidissement la stéarine et la margarine qui s'y trouvent mélangées.

L'abaissement artificiel de la température est encore utilisé dans la distillation, pour assurer la condensation des liquides très volatils.

(*) A Chaudière contenant de l'ammoniaque liquide. B Condensateur. D Réfrigérant rempli d'eau froide. *d* Cylindre mobile placé dans le condenseur et contenant l'eau à congeler. EE' Tubes de communication entre la chaudière et le condenseur. *g* Thermomètre. *h* Ouverture pour l'introduction de l'ammoniaque.

On lui demande aussi la conservation des produits qui ne supportent pas, sans se vaporiser ou sans se décomposer, une température de quelques degrés au-dessus de zéro. Dans ces deux cas, on fait une *réfrigération* et non une congélation véritable.

L'eau est le liquide qu'on solidifie le plus fréquemment. Un grand nombre d'appareils ont été proposés pour la fabrication de la glace; le plus simple est celui de M. Carré (fig. 36), qui a pour principe le froid produit par la volatilisation de l'ammoniaque.

Pour faire fonctionner cet appareil, on chauffe pendant quelques instants la chaudière A sur un petit fourneau ; l'ammoniaque se volatilise et se condense dans le réservoir B. En plongeant alors la chaudière dans le réfrigérant D, on détermine le retour de l'ammoniaque à son point de départ, grâce au vide produit pendant la première partie de l'opération. La chaleur nécessaire à cette seconde vaporisation est empruntée au cylindre mobile *d*, dont l'abaissement de température amène rapidement la solidification de l'eau qu'il contient.

Lorsqu'on ne possède aucun de ces instruments, on peut faire de la glace, ou abaisser la température à un degré déterminé, au moyen d'un des mélanges ci-après :

Sulfate de soude pulvérisé	4	de + 10° à — 8°
Acide sulfurique à 36°	3	
Chlorhydrate d'ammoniaque	5	de + 10° à — 12°
Nitrate de potasse	5	
Eau	16	
Nitrate d'ammoniaque	1	de + 10° à — 16°
Eau	1	
Sulfate de soude pulvérisé	8	de + 10° à — 17°
Acide chlorhydrique	5	
Neige ou glace pilée	2	de 0° à — 20°
Sel marin	1	
Phosphate de soude	9	de + 10° à — 29°
Acide azotique	4	

§ 11. ÉVAPORATION.

L'*évaporation* est une opération qui consiste à réduire en vapeur des liquides tenant en dissolution des principes médicamenteux, que l'on veut concentrer sous un moindre volume, ou amener à l'état de siccité.

On en distingue trois modes : *Évaporation spontanée*, *évaporation dans le vide*, *évaporation par la chaleur*.

1° **L'évaporation spontanée** est celle qui se produit quand on abandonne à l'air libre un liquide volatil. Elle est d'autant plus prompte que l'*air* est *plus sec*, *plus chaud*, *plus rapidement renouvelé*, et que le liquide offre une plus large surface à son action. Il est nécessaire de recouvrir les liquides qu'on évapore par cette méthode,

avec un papier ou une toile métallique, qui les préserve de la poussière sans empêcher leur volatilisation.

Cette opération se fait sûrement et avec rapidité quand elle porte sur des liquides très volatils, tels que l'alcool, l'éther, le chloroforme. Elle est très lente avec l'eau; et il ne faut pas oublier que, dans ce milieu, certains médicaments peuvent éprouver des altérations profondes, au contact de l'air.

Il est souvent commode de l'effectuer sous une cloche, en plaçant, à côté de la capsule qui contient le liquide à évaporer, une substance capable d'absorber les vapeurs, à mesure qu'elles se produisent. L'acide sulfurique, le chlorure de calcium, la chaux, s'emparent facilement de la vapeur d'eau. Liebermann a indiqué la paraffine comme très propre à absorber les vapeurs d'éther, de chloroforme, de sulfure de carbone ou de benzine.

2° **L'évaporation dans le vide** s'obtient en plaçant les liqueurs à évaporer dans un appareil fermé, où l'on fait le vide au moyen de la machine pneumatique ou par la condensation de vapeur d'eau dont on le remplit tout d'abord.

Les bénéfices de cette méthode sont d'éviter l'élévation de la température et la présence de l'oxygène, causes principales de la décomposition des produits organiques, et de rendre l'évaporation plus prompte que par tous les autres moyens.

Quand on évapore sous la cloche de la machine pneumatique, on place à côté du liquide de la chaux vive, du chlorure de calcium, de la potasse caustique, ou toute autre substance capable d'absorber les vapeurs, comme dans le cas précédent.

3° **L'évaporation par la chaleur** se fait de plusieurs manières :

a. Si les liquides sont faciles à volatiliser ou altérables par la chaleur, on en met une couche mince dans des vases peu profonds que l'on dispose dans une étude chauffée à 40° environ;

b. On chauffe au bain-marie ou à la vapeur d'eau ceux qui peuvent supporter une température de 100°;

c. Enfin on évapore à feu nu ceux que la chaleur ne décompose pas.

Les évaporations se font dans des vases de verre, de porcelaine, de fer, de cuivre, de plomb, d'argent, de platine, selon les propriétés chimiques des liqueurs à traiter.

§ 12. VAPORISATION.

La *vaporisation* est, comme la manipulation précédente, une transformation des corps en vapeurs.

Mais la vaporisation et l'évaporation diffèrent, pratiquement, en ce

que la première a pour but l'emploi des vapeurs obtenues, et la deuxième l'emploi du résidu. Elles diffèrent aussi en ce que la vaporisation peut être subie par les corps solides et par les liquides, tandis que les liquides seuls peuvent être évaporés.

§ 13. DISTILLATION.

On nomme *distillation* l'opération qui consiste à isoler les corps volatils de ceux qui ne le sont pas, ou qui le sont à un moindre degré.

Son invention est généralement attribuée aux Arabes, en particulier à Geber, qui vivait au VII[e] siècle. On a prétendu aussi qu'Aristote, Hippocrate, Galien et d'autres l'avaient connue.

Les anciens pharmacologistes distinguaient trois espèces de distillation :

Distillation *per ascensum*, qu'on faisait dans les alambics ;

Distillation *per latus*, ou à la cornue ;

Distillation *per descensum*, dans laquelle on obligeait les vapeurs à se diriger de haut en bas, comme on le fait encore pour la préparation du zinc, d'après la méthode anglaise. Ces dénominations sont tombées en désuétude et la distillation *per descensum*, très défectueuse dans son principe, a été abandonnée pour la préparation des médicaments. On ne distille plus aujourd'hui qu'à l'alambic et à la cornue.

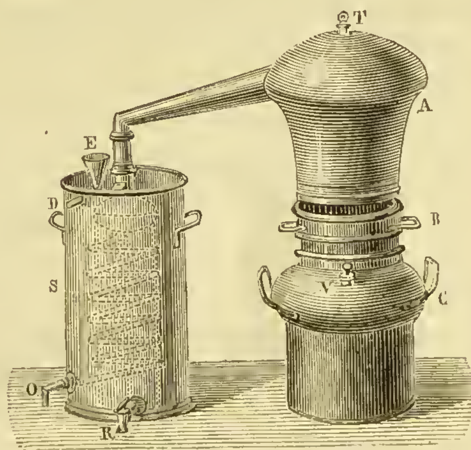


Fig. 37. — Alambic (*).

A. Distillation a l'alambic. — Un *alambic* (fig. 37) est un appareil en cuivre étamé, formé de plusieurs pièces, dont l'une C porte le nom de *cucurbite* et reçoit le liquide à distiller ; la seconde, ou *chapiteau* A, se place sur la première et conduit les vapeurs, par un large tube recourbé, dans le serpentin S, où elles se condensent. Le serpentin est un tube d'étain tourné en spirale, et entouré d'eau froide constamment renouvelée. Une quatrième pièce B, appelée *bain-marie*, se met à volonté entre le chapiteau et la cucurbite,

(*) C Cucurbite. V Tubulure pour introduire les liquides dans la cucurbite. B Bain-marie. A Chapiteau. T Tubulure pour introduire les liquides dans le bain-marie. S Serpentin. E Entonnoir conduisant l'eau froide au fond du réfrigérant. D Trop-plein. O Bec d'écoulement du serpentin. R Clé pour enlever l'eau du réfrigérant.

dans laquelle elle pénètre profondément. Elle sert à la distillation des liquides plus volatils que l'eau, et à celle des plantes qu'on traite par la vapeur (1).

Quand on veut se servir de l'alambic, on remplit la cucurbite, au plus aux deux tiers, avec le liquide à distiller. On ajuste le chapiteau sur la cucurbite et sur le serpentin, et on colle des bandes de toile ou de papier sur toutes les jointures, de manière à obtenir une fermeture exacte.

Des condensateurs de formes diverses ont été proposés par Gadda, Mitscherlich, Schrader, Kolle, etc., pour remplacer le serpentin, qui est d'un nettoyage difficile. Mais ces appareils ne condensent pas plus exactement les vapeurs ; aussi leur usage est-il assez restreint.

B. Distillation a la cornue. — La distillation à la cornue repose sur le même principe que la précédente, et l'appareil dans lequel elle se fait (fig. 38) offre une grande analogie avec l'alambic. Il se

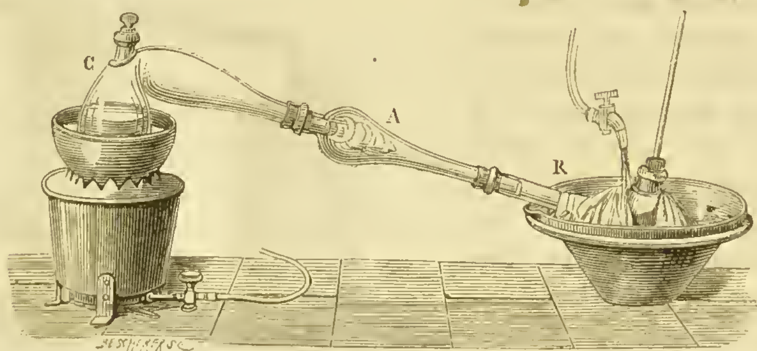


Fig. 38. — Appareil distillatoire (*).

compose d'une cornue C en verre, en grès ou en porcelaine, suivant la nature des corps à distiller ; on y adapte une allonge A, suivie d'un récipient R, dans lequel s'achève la condensation commencée dans l'allonge et facilitée par un arrosage continu à l'eau froide. Un tube fixé dans la tubulure du récipient est destiné à mettre la pression intérieure de l'appareil en équilibre avec celle de l'atmosphère ; souvent aussi il sert à conduire dans une cheminée d'appel les produits gazeux de la distillation, quand ils sont nuisibles.

On peut remplacer avantageusement l'allonge par le réfrigérant de Liebig (fig. 39), c'est-à-dire par un cylindre de zinc ou de laiton C, dans lequel un tube de verre TT' livre passage aux vapeurs à

(1) Voy. Eaux distillées.

(*) C Cornue. A Allonge. R Ballon récipient.

condenser et se trouve entouré d'eau froide qu'on introduit en E et qui sort en S.

Pour la condensation des vapeurs dangereuses à respirer ou volatiles à une basse température, il est bon de prendre pour récipient un flacon allongé ou un matras que l'on plonge dans un mélange réfrigérant (*page* 23).

Deux précautions doivent être prises dans les opérations à la cor-

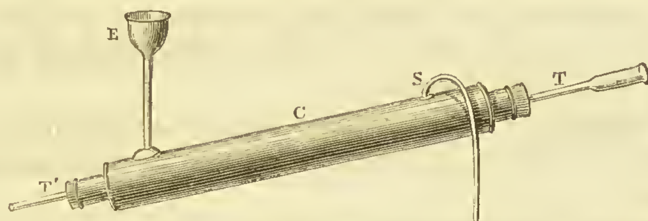


Fig. 39. — Réfrigérant de Liebig (*).

nue : 1° ne pas chauffer trop de liquide à la fois, de peur que l'ébullition n'en projette dans l'allonge quelques gouttes qui se mêleraient ensuite au produit distillé ; 2° déposer au fond de la cornue un peu de sable, de verre pilé, ou mieux des fragments de fil de platine, pour faciliter l'ébullition, qui est toujours inégale et accompagnée de soubresauts dans les vases de verre.

Si l'on a besoin de distiller à des températures inférieures à 100°, on immerge la cornue dans un bain-marie, à la surface duquel on verse une couche d'huile qui s'oppose à l'évaporation de l'eau, et on observe la température à l'aide d'un thermomètre placé dans le bain-marie.

Veut-on atteindre des températures supérieures à 100°, on remplace l'eau du bain-marie par du sable fin ou par des dissolutions salines. Voici l'indication des températures qu'on peut obtenir en se servant des solutions saturées de quelques sels :

Carbonate de soude	104°.6
Chlorure de sodium	108 .4
Nitrate de potasse	115 .9
— de soude	121
Carbonate de potasse	135
Nitrate de chaux	151
Chlorure de calcium	179 .5
Nitrate d'ammoniaque	180

Avec un bain de mercure, on peut aller jusqu'à 150° ; avec l'acide sulfurique, jusqu'à 200° ; avec les huiles, jusqu'à 300° ; avec l'alliage fusible de d'Arcet, on atteint le rouge sombre.

(*) TT' Tube de verre dans lequel passent les vapeurs à condenser. C Manchon métallique rempli d'eau froide qu'on introduit par l'entonnoir E, qui s'échappe par le tube recourbé S.

Sublimation. — La distillation des corps solides prend ordinairement le nom de *sublimation*. Elle s'effectue le plus souvent dans des matras de verre, ou dans des cornues de grès ou de porcelaine. La condensation des vapeurs étant presque toujours facile, ne nécessite pas l'emploi du réfrigérant; on couvre imparfaitement les matras, on bouche à demi les cornues et cela suffit.

Cohobation. — La cohobation est une manœuvre qui consiste à chauffer une seconde et même une troisième fois le liquide distillé, avec le résidu de la première opération. Elle s'applique principalement à la distillation des plantes.

Rectification. — La rectification est une distillation lente, qu'on fait subir aux liquides pour les purifier. Elle se fait généralement à la cornue.

Distillation fractionnée. — Quand on veut séparer plusieurs liquides mélangés, dont le point d'ébullition n'est pas le même, on les distille en plongeant un thermomètre dans leur vapeur. Chaque fois que la température s'élève, pendant l'ébullition, on change le récipient et, de cette manière, on isole les divers éléments du mélange.

§ 14. CRISTALLISATION.

La *cristallisation* est le phénomène qui s'accomplit quand un corps prend l'état solide, en affectant une forme géométrique déterminée. On la produit *par dissolution*, *par fusion et par volatilisation.*

1° **Par dissolution.** — Ce mode est celui qui permet le plus grand nombre de cristallisations, aussi est-il le plus employé. On le pratique de plusieurs manières.

a. On abandonne la dissolution à l'évaporation spontanée ou à l'étuve. C'est le procédé qui fournit les plus beaux cristaux.

b. On fait dissoudre les corps, jusqu'à refus, dans des liqueurs bouillantes. La cristallisation a lieu pendant le refroidissement, en vertu de la moindre solubilité du produit à une basse température.

c. On concentre les dissolutions trop étendues jusqu'à ce qu'elles aient acquis une consistance sirupeuse. Elles cristallisent alors plus ou moins promptement au repos.

Les cristaux volumineux ne se forment que dans des solutions peu volumineuses, peu concentrées et qui s'évaporent avec beaucoup de lenteur. Par contre, les cristaux très fins se produisent quand on agite vivement une liqueur très chargée, au moment où elle va se prendre en masse.

Lorsqu'une dissolution reste à l'état de sursaturation, il suffit, pour provoquer immédiatement la cristallisation, d'y projeter un cristal de la même nature que ceux qu'on veut obtenir.

2° **Par fusion.** — On fait cristalliser par fusion les corps auxquels on ne connaît pas de dissolvant, tels que les métaux, les alliages, et ceux dont on veut modifier la forme cristalline, comme le soufre. Pour y parvenir, on fait fondre ces corps au feu, dans un creuset ou dans tout autre vase, et on laisse refroidir lentement. Dès qu'il s'est formé une croûte solide à la surface, on la perce et on fait écouler la partie encore liquide. On trouve les cristaux au fond du creuset et sur ses parois.

3° **Par volatilisation.** — Quand on veut faire cristalliser un corps par sublimation, on l'introduit dans un matras ou dans une cornue, que l'on chauffe au bain de sable. L'opération terminée, on brise la cornue ou le matras, et on enlève les cristaux qui tapissent la voûte. Ce moyen est employé pour faire cristalliser le calomel et plusieurs autres chlorures métalliques, les sels ammoniacaux, etc.

§ 15. DESSICCATION.

La *dessiccation* a pour objet d'enlever aux médicaments l'eau dont ils sont imprégnés. Elle se pratique de plusieurs manières.

1° Tantôt on sèche à l'air libre et à la température ordinaire. On

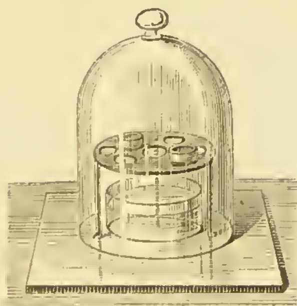


Fig. 40. — Appareil pour dessécher au moyen de l'acide sulfurique.

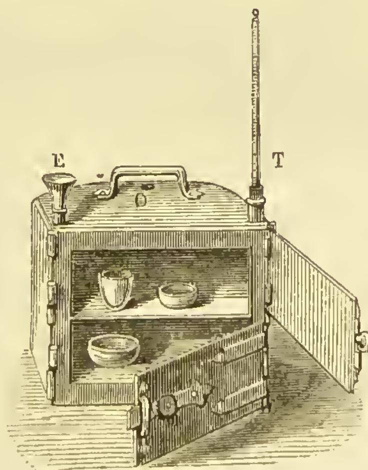


Fig. 41. — Étuve de Gay-Lussac (*).

se borne alors à étaler les substances en couche mince, après les avoir divisées, et à renouveler fréquemment les surfaces en contact avec l'air. C'est ainsi qu'on dessèche le sesquioxyde de fer hydraté et la plupart des plantes (1).

(1) Voy. Livre II.

(*) L Entonnoir pour l'introduction de l'huile dans le double fond. O Ouverture pour la sortie de l'air saturé d'humidité. Thermomètre.

2° On comprime dans du papier sans colle les sels qui ne peuvent sans s'effleurir subir l'action de l'air sec. Dans cette catégorie sont : les sels de soude en général, le sulfate de magnésie, le tartrate double de potasse et de soude, etc.

3° Les sels que la chaleur décompose sont exposés sous une cloche à l'action dessiccative de l'acide sulfurique concentré ou de toute autre substance avide d'eau (fig. 40).

4° Lorsque les médicaments supportent, sans altération, une température de 100 à 200°, on les sèche dans des chambres de capacité quelconque, où circule un courant d'air chaud, et que l'on nomme *étuves*. L'étuve à huile de Gay-Lussac (fig. 41) est suffisante quand on n'opère que sur de petites proportions de matière. Dans le cas contraire, on construit des chambres en maçonnerie, d'une disposition spéciale, pourvues d'un foyer avec lequel elles n'ont aucune communication. Les produits de la combustion sont dirigés dans plusieurs tuyaux de tôle qui, parcourant l'étuve horizontalement, en échauffent l'intérieur, sans permettre aux cendres de se répandre sur les objets que l'on dessèche. L'air doit traverser l'étuve avec une certaine lenteur ; autrement il produirait un refroidissement préjudiciable à la dessiccation. On conçoit d'ailleurs qu'une étuve doive offrir un aménagement différent, suivant les besoins pour lesquels elle est établie.

5° On peut enfin sécher, en les soumettant directement au feu, dans des vases appropriés, toutes les matières que ne décompose pas une haute température.

§ 16. TROCHISCATION.

On donne le nom de *trochiscation* à la manipulation au moyen de laquelle on divise, en petites masses coniques, les précipités encore humides de l'eau qui a servi à leur lavage. On fait subir cette opération à quelques poudres minérales, afin de hâter leur dessiccation.

Pour trochisquer, on place la pâte à diviser dans un entonnoir en verre ou en fer-blanc, que l'on introduit dans une planchette percée. En frappant légèrement sur la planchette, on détache de l'entonnoir de petits cônes, qu'on reçoit sur des feuilles de papier sans colle et qui portent le nom de *trochisques*. On fait sécher ces trochisques à l'étuve.

§ 17. TORRÉFACTION.

La *torréfaction* consiste à soumettre à une chaleur modérée, pendant un temps généralement court, les corps que l'on veut priver d'eau, ou dont on veut modifier certains principes.

Cette opération ne s'applique qu'aux matières organiques, sur lesquelles elle produit des effets très différents. On s'en sert pour développer l'arome du café, pour enlever au cacao l'odeur de moisi communiquée par le terrage, et pour faire perdre à la rhubarbe ses propriétés purgatives.

On torréfie les médicaments en les chauffant sur une plaque métallique, dans une capsule, ou dans un cylindre fermé tournant sur son axe. Il est indispensable d'agiter sans cesse la matière, pour empêcher qu'il ne se produise, en certains points, un excès de chaleur capable d'amener sa décomposition partielle.

§ 18. FUSION.

On nomme *fusion*, et quelquefois *liquéfaction*, l'opération dans laquelle on fait passer un médicament de l'état solide à l'état liquide, en le chauffant à une température convenable.

On réserve plus spécialement la deuxième dénomination à l'action de la chaleur sur les matières végétales ou animales fusibles : résines, graisses, etc. Cette manipulation est très simple et n'exige d'autre précaution que celle d'élever aussi peu que possible la température du corps à liquéfier.

Appliquée aux sels, la **fusion** est dite *aqueuse* ou *ignée*.

La *fusion aqueuse* a lieu quand on chauffe un sel renfermant de l'eau de cristallisation. C'est une véritable dissolution du sel dans l'eau qui s'y trouve combinée.

La *fusion ignée* est la fusion des sels qui sont anhydres, soit naturellement, soit par suite d'une fusion aqueuse prolongée.

Cette opération est pratiquée, le plus souvent, dans des creusets de terre ou de métal, parfois dans des capsules d'argent ou de platine. Le choix à faire entre ces différents vases est dicté par les propriétés du corps qui doit être fondu. Quant à la température de la fusion, elle est fixe pour chaque médicament et ne doit jamais être dépassée. Si on l'élevait au-dessus de ce maximum, on produirait souvent la volatilisation ou la décomposition des produits.

§ 19. CARBONISATION.

Carboniser, c'est mettre à nu le carbone contenu dans une matière organique, en la chauffant en vase clos pendant un temps assez prolongé.

Lorsqu'on soumet un médicament à cette opération, la haute température à laquelle on le porte n'épargne guère que le charbon et les

substances minérales fixes ; les autres éléments se volatilisent pour la plupart. Il est nécessaire d'opérer dans des vases bien fermés (creusets, capsules, cornues), sans quoi le carbone lui-même serait brûlé par l'oxygène de l'air.

Le bois et les éponges sont à peu près les seules substances que l'on carbonise aujourd'hui pour les besoins de la pharmacie.

§ 20. CALCINATION, GRILLAGE.

La *calcination* a pour but de modifier profondément la composition des substances minérales. Elle se fait en chauffant ces substances à une température très élevée, et souvent à l'air libre.

C'est par la calcination qu'on transforme le tartrate acide de potasse en carbonate de la même base, le sulfate ou l'oxalate ferreux en sesquioxyde de fer, l'iodate de potasse en iodure de potassium.

Quand elle exige l'intervention de l'air, elle prend le nom de *grillage*. On grille les sulfures métalliques, pour les convertir en sulfates et en oxydes.

§ 21. INCINÉRATION.

On donne spécialement le nom d'*incinération* à la calcination que l'on fait éprouver aux matières organisées pour en extraire les substances minérales (*cendres*) qui s'y trouvent contenues.

Pour incinérer un corps, on le chauffe au rouge sombre ou au rouge vif, selon sa nature, et dans un courant d'air. L'oxygène brûle le carbone, l'hydrogène et l'azote des composés ; il ne reste que les matières minérales fixes, ou volatiles à une température supérieure à celle à laquelle on a opéré.

Un grand nombre de substances ne brûlent que très lentement ; on active leur combustion en y ajoutant, quand cela est sans inconvénient, du chlorate de potasse, de l'azotate de potasse, d'ammoniaque ou d'urée, de l'acide sulfurique, etc. On peut également diriger un courant d'oxygène sur la matière à incinérer, au moment où elle est portée au rouge.

L'incinération s'emploie pour extraire le phosphate de chaux des os, le carbonate de potasse des plantes herbacées terrestres, le carbonate de soude des algues marines, etc.

§ 22. RÉDUCTION.

La *réduction* est une opération qui consiste à soustraire de l'oxygène aux composés, soit pour abaisser leur degré d'oxydation, soit pour les désoxyder entièrement. On fait une réduction, lorsqu'on transforme

l'acide sulfurique SO^3 en acide sulfureux SO^2 ou la litharge PbO en plomb métallique Pb.

Pour réduire un oxyde, on le chauffe à une haute température, en présence d'un corps susceptible de lui enlever de l'oxygène et qu'on nomme *réducteur*.

Les agents de réduction les plus employés sont le carbone et l'hydrogène, qui forment, avec l'oxygène des oxydes, de l'oxyde de carbone, de l'acide carbonique et de l'eau.

La chaleur peut aussi, à elle seule, jouer le rôle de réducteur, vis-à-vis des combinaisons facilement décomposables, telles que les oxydes des métaux de la dernière section.

§ 23. FERMENTATION.

On nomme *fermentation* la série des métamorphoses qu'éprouve un composé organique soumis à l'influence d'un *ferment*.

Le ferment est tantôt un être vivant : *animal*, dans les fermentations butyrique, succinique, mucique ; *végétal*, dans les fermentations alcoolique, acétique, lactique, visqueuse et ammoniacale. D'autres fois, c'est un principe azoté, voisin des matières albuminoïdes. dont il diffère par quelques caractères : *il n'est généralement précipité ni par le tannin, ni par le chlorure mercurique ; il ne se colore pas en jaune par l'acide azotique.* Au nombre des ferments inorganisés, on peut citer :

La *diastase*, qui change l'amidon en sucre ;

L'*émulsine*, qui donne de l'essence d'amandes amères avec l'amygdaline ;

La *myrosine* , qui produit l'essence de moutarde avec le myronate de potasse ;

La *pancréatine*, qui dédouble les graisses en acides gras et en glycérine ;

La *pepsine*, qui transforme les matières albuminoïdes en peptone.

Le rôle des ferments inorganisés est enveloppé d'une obscurité complète et, faute d'une explication satisfaisante, on admet qu'il se borne à une influence de contact. Celui des ferments vivants est encore l'objet de controverses qui ne semblent pas sur le point de s'éteindre. M. Pasteur rattache la fermentation au développement du ferment même ; M. Frémy à l'action de corps *hémi-organisés* contenus dans les cellules du ferment ; Liebig y voit une décomposition chimique produite par influence, au moment où le ferment tombe en pourriture. M. Berthelot l'attribue à l'action d'une substance élaborée par les ferments, ce qui assimile le dédoublement des glucoses, par la levûre de bière, à celui qu'éprouve l'amidon au contact de la diastase.

Les fermentations actuellement connues sont déjà nombreuses. Celles qui intéressent la pharmacie seront étudiées avec les corps qu'elles servent à produire ou à dédoubler. Seule, la fermentation alcoolique mérite ici une mention particulière, parce que ses fréquentes applications peuvent la faire regarder comme une opération générale.

Fermentation alcoolique. — La *fermentation alcoolique* est celle que subissent les matières sucrées, sous l'influence d'un ferment végétal qui est la levûre de bière (*mycoderma* ou *saccharomyces cerevisiæ*).

Elle consiste, essentiellement, dans la transformation du sucre en alcool et en acide carbonique.

Pour la produire, on délaie de la levûre de bière dans la solution de la substance fermentescible, et on expose le mélange *à une température de* 25 *à* 30°. Les proportions les plus convenables pour obtenir une fermentation rapide sont les suivantes :

Sucre..	16
Eau..	80
Levûre en pâte..	4

Les dernières expériences de M. Dumas ont démontré que cette opération est susceptible d'être régularisée et mesurée, à la manière d'une réaction chimique. Voici les conclusions que l'illustre savant a déduites de ses recherches :

« La durée de la fermentation alcoolique est exactement proportionnelle à la quantité de sucre contenue dans le liquide ;

» Sa marche est plus lente dans l'obscurité et dans le vide ;

» Pendant la fermentation il ne se produit pas d'oxydation. Au contraire, le soufre se change en hydrogène sulfuré ;

» Les gaz neutres ne modifient pas le pouvoir de la levûre ;

» Les acides très affaiblis ne le changent pas ; mais, à dose élevée, ils le détruisent ;

» Les alcalis très affaiblis retardent la fermentation ; plus abondants, ils la suppriment ;

» Les carbonates alcalins ne l'empêchent qu'à dose très élevée ;

» Les carbonates terreux ne l'empêchent pas ;

» Les sels neutres de potasse et ceux de quelques autres bases lui laissent son allure naturelle ;

» Le borax neutralise l'action de la levûre sur le sucre. »

On sait, depuis longtemps, que la fermentation est entravée par : le chlore, l'iode, le tannin, la glycérine, la créosote, l'acide phénique, l'alcool, les essences de térébenthine et de citron, les sulfites, les bisulfites et un grand nombre d'autres sels métalliques.

§ 24. DIALYSE.

La *dialyse* est une opération proposée par Graham, pour séparer les substances cristallisables (*cristalloïdes*) des substances incristallisables (*colloïdes*) avec lesquelles elles se trouvent mélangées dans une dissolution. Elle se fait au moyen d'un appareil nommé *dialyseur* (*fig.* 42).

Le dialyseur se compose de deux vases ; l'un sert de récipient et supporte l'autre, qui est la pièce principale et qu'on nomme *tambour*. Le tambour (*fig.* 43) est un manchon pouvant affecter différentes formes et dont l'extrémité inférieure est fermée par une feuille de parchemin végétal.

Lorsqu'on veut employer cet appareil, on fait préalablement ma-



Fig. 42. — Dialyseur.



Fig. 43. — Tambour du dialyseur.

cérer le parchemin dans l'eau pendant 10 à 12 heures et, quand il est devenu translucide, on le tend soigneusement sur le tambour, en le serrant avec un fil. On met de l'eau distillée dans le récipient, on y plonge la partie inférieure du tambour, puis on verse sur le parchemin la liqueur à dialyser. Pour que la dialyse soit rapide, il faut que la hauteur du liquide déposé sur le parchemin n'excède pas 12 millimètres. De plus, l'eau du récipient doit être en assez grande quantité, ou plusieurs fois renouvelée pendant l'opération. Dans ces conditions, 24 heures à peu près suffisent pour dialyser une liqueur.

Tous les cristalloïdes (sels, alcaloïdes, sucres, etc.) traversent facilement le parchemin végétal, qui, au contraire, ne livre pas passage aux colloïdes, tels que la gélatine, le caramel ou l'albumine. Cette loi souffre toutefois exception pour certaines substances incristallisables, en petit nombre d'ailleurs. Ainsi, la gomme, le tannin et la dextrine se diffusent à travers le parchemin, mais avec une très grande lenteur.

La dialyse n'a pas encore été appliquée à la préparation des médicaments, mais il est probable qu'elle le sera dans l'avenir. Dès à présent, elle sert à l'analyse de quelques produits et elle méritait, à ce titre, une courte mention.

§ 25. PESAGE, MESURAGE.

La connaissance exacte des anciens poids et mesures et de ceux qui sont encore en usage chez les différentes nations n'est pas indispensable, aujourd'hui que le système métrique est universellement répandu et qu'il vient d'être adopté, en principe, par l'Europe entière. Cependant, comme elle est nécessaire pour l'intelligence des anciens livres et des pharmacopées étrangères, voici, sous forme de tableaux, des notions empruntées sur ce sujet au Codex français et au traité de pharmacie de Guibourt.

Rapport de la livre métrique et de l'ancienne livre poids de marc avec le gramme.

	VALEUR DE LA LIVRE.	
	métrique.	poids de marc.
	gr.	gr.
2 livres	1000.00	979.01
1 livre ou 16 onces	500.00	489.51
1/2 livre ou 8 onces	250.00	244.75
1/4 de livre ou 4 onces	125.00	122.38
1 once	31.25	30.59
1/2 once ou 4 gros	15.62	15.30
2 gros	7.81	7.65
1 gros ou 72 grains	3.90	3.82
2 scrupules ou 48 grains	2.60	2.55
1/2 gros ou 36 grains	1.95	1.91
1 scrupule ou 24 grains	1.30	1.27
1 grain	0.054	0.053

Rapport des différents poids médicinaux étrangers avec le poids du gramme.

	LIVRE. Gram.	ONCE. Gram.	GROS. Gram.	SCRUP. Gram.	GRAIN. Gram.
Autriche	420.009	35.001	4.375	1.458	0.073
Belgique, Hollande	375.000	31.250	3.906	1.302	0.065
Amérique, Angleterre	373.246	31.104	3.888	1.296	0.065
Bavière	360.000	30.000	3.750	1.250	0.063
Hambourg, Hanovre, Norwège, Nuremberg, Russie, Wurtemberg	357.746	29.812	3.727	1.242	0.062
Berne	356.578	29.715	3.714	1.238	0.062
Suède	356.227	29.686	3.711	1.237	0.062
Prusse, Saxe	350.784	29.232	3.654	1.218	0.061

	LIVRE. Gram.	ONCE. Gram.	GROS. Gram.	SCRUP. Gram.	GRAIN. Gram.
	—	—	—	—	—
Espagne...............	345.072	28.756	3.595	1.198	0.050
Portugal...............	344.190	28.683	3.585	1.195	0.050
Rome.................	339.151	28.263	3.533	1.177	0.049

Les pharmaciens anglais font usage de mesures de capacité spéciales, différentes de celles qui sont réglementaires dans les États Britanniques.

Ces mesures sont les suivantes :

	Litres.	Grammes.
Gallon = 8 pintes..........................	3.785	3785
Quart..................................	0.946	946
Pinte ou *Octarius* = 16 onces fluides........	0.473144	473.144
Once fluide.............................	0.029571	29.571
Dragme fluide..........................	0.003696	3.696
Scrupule fluide.........................	0.001232	1.232
Minime.................................	0.0000616	0.0616

Évaluation en poids des cuillerées, verrées, poignées, pincées, etc., pour les substances suivantes :

	Grammes.
Une cuillerée à café d'eau équivaut à..........................	5
— ordinaire — 4 cuillerées à café, ou...........	20
Une verrée équivaut à 8 cuillerées ordinaires, ou....................	160
Une poignée de semences d'orge équivaut à..........................	80
— — de lin —	50
Une poignée de feuilles sèches de mauve équivaut à..................	40
— — de chicorée —	30
— de farine de lin —	100
Une pincée de fleurs de camomille romaine —	2
— — d'arnica —	1
— — de tussilage —	2
— — de guimauve —	2
— — de mauve —	1
— — de tilleul mondéos —	2
— de fruits d'anis —	2
— — de fenouil —	2
Un œuf de poule récemment pondu pèse, terme moyen..............	64
— le blanc seul —	40
— le jaune seul —	20
Les amandes mondées pèsent chacune, en moyenne	1

DOSAGE PAR GOUTTES. — Il est d'usage, en médecine, de doser par gouttes un grand nombre de médicaments; cet usage est regrettable à plus d'un titre. En effet, les conditions d'échappement étant les mêmes, le poids des gouttes varie d'après la densité et la cohésion des liquides, sans qu'il soit possible de déterminer, *à priori*, l'étendue de ces variations. Ce poids dépend encore du diamètre du tube d'écoulement, de la température des liqueurs et de la pression qu'elles supportent. Ces remarques suffisent pour établir que le dosage par

gouttes expose à des écarts considérables, quand on le fait au hasard. Réveil s'est attaché à le régulariser. Il a démontré que le poids d'une goutte de liquide, les autres influences étant négligées, est lié au *diamètre extérieur* du tube qui lui livre passage, l'action du diamètre intérieur se bornant à accélérer ou à retarder l'écoulement. Comme conséquence de ce fait, il a proposé l'usage du *compte-gouttes* de Salleron (*fig.* 44) qui, à la température de 15°, fournit des gouttes d'eau pesant exactement 5 centigrammes. Le Codex recommande aussi cet instrument, dont la précision est suffisante pour les besoins pharmaceutiques.

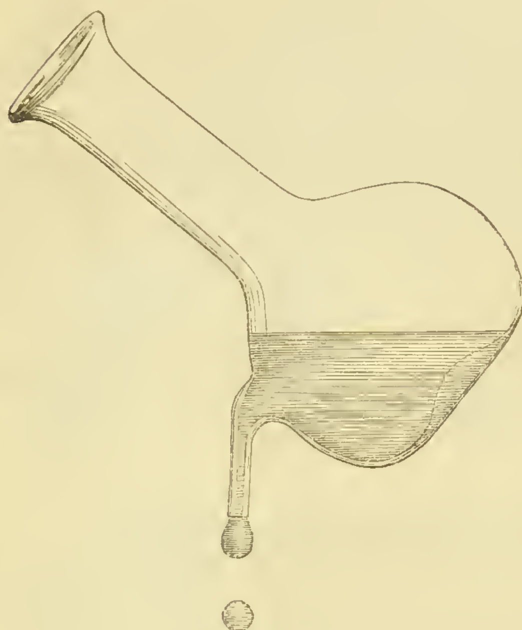


Fig. 44. — Compte-gouttes de Salleron.

Dans un travail récent, M. Lebaigue a fait connaître les conditions que doit remplir un compte-gouttes tel que le demande le Codex. Il

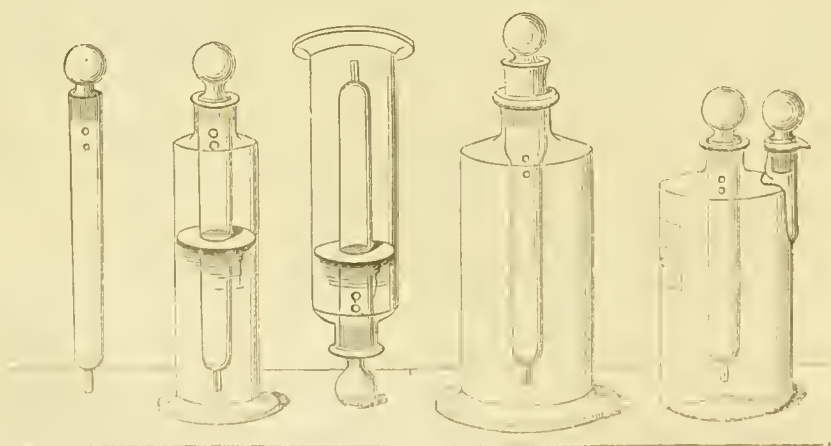


Fig. 45, 46, 47, 48, 49. — Compte-gouttes de Lebaigue.

a confirmé l'affirmation de Réveil, relativement à l'influence du diamètre extérieur du tube d'écoulement et, de plus, il a prouvé que ce diamètre doit être rigoureusement de 3 millimètres, pour donner des gouttes d'eau du poids de 5 centigrammes. Quand le diamètre d'écoulement dépasse cette dimension, le poids des gouttes s'élève

sensiblement de 13 milligrammes par millimètre d'augmentation de diamètre. Les instruments construits d'après ces données (*fig.* 45, 46, 47, 48, 49) sont d'un usage commode et d'une grande exactitude, lorsque, suivant l'observation de M. Lebaigue, on a soin de tenir leur tube capillaire très propre à l'extérieur. Il en est de même de celui qui a été adopté par M. Limousin (*fig.* 50 *et* 51). Malheureusement ces compte-gouttes ne sont pas dans toutes les mains (1). En outre, l'adoption, par le Codex, d'un compte-gouttes titré suppose chez le médecin une mémoire assez heureuse pour retenir le poids d'une goutte de chaque médicament. Il est donc vrai de dire, que *la prescription médicale par gouttes est défectueuse et devrait toujours être remplacée par la prescription en poids*, la seule qui ne puisse donner lieu à des erreurs de dosage.

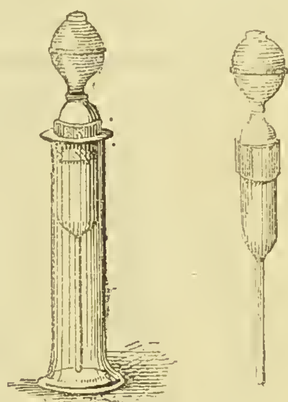


Fig. 50, 51. — Compte-gouttes de Limousin.

Poids correspondant à 20 gouttes des liquides ci-après, obtenues avec le compte-gouttes pour lequel 20 gouttes d'eau distillée = 1 gramme.

	Grammes.
Acide chlorhydrique à 1,17	0,950
— nitrique à 1,42	0,861
— sulfurique à 1,84	0,700
Alcool à 90°	0,335
— absolu	0,311
— sulfurique (eau de Rabel)	0,360
Alcoolat de mélisse	0,350
Alcoolature d'aconit	0,397
Ammoniaque à 0,92	0,309
Chloroforme	0,370
Éther sulfurique pur	0,263
Huile de croton	0,410
Huile volatile de menthe poivrée	0,400
— de térébenthine	0,385
Laudanum de Rousseau	0,571
— de Sydenham	0,588
Liqueur d'Hoffmann	0,294
Teinture d'arnica	0,340
— de belladone	0,391
— de castoreum	0,357
— de colchique (bulbe)	0,356
— de colchique (semence	0,390
— de digitale	0,344
— éthérée de digitale	0,270

(1) Il n'est pas indispensable pour le pharmacien de se servir de ces instruments. On peut se contenter de noter, sur les flacons, ce que pèsent 20 gouttes du liquide qu'ils renferment. Mais, comme chaque goulot laisse tomber des gouttes d'un poids différent, il faut modifier cette indication, toutes les fois qu'on change le médicament de flacon. L'usage d'un compte-gouttes bien calibré est encore préférable de beaucoup.

Densités. — On se sert, pour déterminer rapidement la densité des liquides, de plusieurs instruments, qui sont: les *Aréomètres de Baumé* et de *Cartier*, le *Densimètre*, et l'*Alcoomètre centésimal de Gay-Lussac*.

Pour graduer l'**aréomètre de Baumé** (*fig.* 52, 53), on le plonge dans de l'eau distillée à la température de 12°,5 et l'on marque zéro au point d'affleurement, qui doit être à la partie supérieure de l'appareil. On le porte ensuite dans une solution faite avec 15 p. de sel marin et 85 p. d'eau ; on marque 15 à l'affleurement, on divise en 15 parties égales l'intervalle qui sépare ces deux points, et on prolonge la division jusqu'à la limite inférieure du tube aréométrique. Suivant l'usage auquel on le destine, on le construit de telle sorte que la graduation de sa tige ne comprenne qu'une fraction déterminée de l'échelle totale, et on lui donne les noms de *pèse-sel*, *pèse-acide*, *pèse-sirop*, etc.

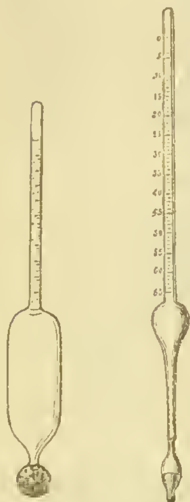


Fig. 52, 53. — Aréomètres de Baumé.

Pour mesurer la densité des liquides plus légers que l'eau, Baumé construisit un autre aréomètre appelé *Pèse-esprit*, *Pèse-alcool* ou *Pèse-éther* et dont le zéro se trouvait placé au bas de la tige. Il obtenait ce zéro en immergeant l'instrument dans une solution de 10 p. de sel marin dans 90 p. d'eau, et le degré 10 en substituant à cette solution de l'eau distillée pure. Il divisait en 10 parties égales l'espace compris entre ces deux degrés, et reportait sur le reste de la tige des divisions semblables. Cet aréomètre n'a été appliqué, en pharmacie, qu'à l'essai de l'éther sulfurique.

L'Aréomètre de Cartier diffère à peine du pèse-esprit de Baumé ; le 0 et le 10° degré sont identiquement placés dans les deux instruments, mais le 30° degré Cartier correspond au 32° degré Baumé. Bien que cette différence n'ait aucune importance, l'aréomètre de Cartier a été, jusqu'à Gay-Lussac, le seul employé à la vérification du titre des liquides alcooliques. Il est inusité aujourd'hui, mais on se sert encore, en pharmacie, du pèse-sirop et du pèse-acide de Baumé. Toutefois, l'usage de ces aréomètres, à graduation arbitraire et défectueuse, s'efface rapidement devant celui des *densimètres*, dont les divisions ont une signification parlante et qui ont été adoptés par le Codex.

Le **densimètre** est un instrument de formes analogues à celles des aréomètres de Baumé et gradué de telle sorte, que le chiffre

marqué à son point d'affleurement dans un liquide représente la densité de celui-ci. Il suffit à tous les besoins.

On conserve encore cependant, pour l'essai de l'alcool, un aréomètre spécial, que Gay-Lussac, son inventeur, a nommé **Alcoomètre centésimal**. L'alcoomètre diffère du densimètre, en ce qu'au lieu de fournir la densité du liquide alcoolique dans lequel on le plonge, il indique les *volumes* d'eau et d'alcool absolu dont celui-ci est formé. Lorsqu'il affleure par exemple à 80 degrés, cela veut dire que 100 cent. cubes de l'alcool essayé se composent de 80 cent. cubes d'alcool absolu et de 20 cent. cubes d'eau. Il est divisé en 100 parties : le 0 placé au bas de la tige correspond à l'affleurement de l'appareil dans l'eau distillée à 15°, et le 100e degré correspond à l'affleurement dans l'alcool anhydre. On obtient les degrés intermédiaires en immergeant l'alcoomètre dans des mélanges d'eau et d'alcool contenant 90, 80, 70, etc., du premier liquide, pour 10, 20, 30, etc., du second.

Les indications de l'alcoomètre centésimal ne sont exactes qu'à la température de 15° ; prises à des températures différentes, elles nécessitent des corrections, qu'on effectue au moyen de tables calculées par Gay-Lussac (V. *Alcool*).

Rapport des degrés du pése-acides avec la densité des liquides.

DEGRÉS de BAUMÉ.	DENSITÉ	DEGRÉS de BAUMÉ.	DENSITÉ	DEGRÉS de BAUMÉ.	DENSITÉ	DEGRÉS de BAUMÉ.	DENSITÉ
0	1.000	19	1.152	38	1.359	57	1.656
1	1.007	20	1.161	39	1.372	58	1.676
2	1.014	21	1.171	40	1.384	59	1.695
3	1.022	22	1.180	41	1.398	60	1.715
4	1.029	23	1.190	42	1.412	61	1.736
5	1.036	24	1.199	43	1.426	62	1.758
6	1.044	25	1.210	44	1.440	63	1.779
7	1.052	26	1.221	45	1.454	64	1.801
8	1.060	27	1.231	46	1.470	65	1.823
9	1.067	28	1.242	47	1.485	66	1.847
10	1.075	29	1.252	48	1.501	67	1.872
11	1.083	30	1.261	49	1.516	68	1.897
12	1.091	31	1.275	50	1.532	69	1.921
13	1.100	32	1.286	51	1.549	70	1.946
14	1.108	33	1.298	52	1.566	71	1.974
15	1.116	34	1.309	53	1.583	72	2.000
16	1.125	35	1.321	54	1.601	73	2.031
17	1.134	36	1.334	55	1.618	74	2.059
18	1.143	37	1.346	56	1.637	75	2.087
						76	2.116

Correspondance des degrés centésimaux et des degrés de Cartier avec les densités.

DEGRÉS CENTÉSIMAUX.	DEGRÉS de CARTIER.	DENSITÉS CORRESPONDANTES	DEGRÉS CENTÉSIMAUX.	DEGRÉS de CARTIER.	DENSITÉS CORRESPONDANTES	DEGRÉS CENTÉSIMAUX.	DEGRÉS de CARTIER.	DENSITÉS CORRESPONDANTES
0	10.0	1.000	34	15.4	0.961	68	25.4	0.896
1	10.2	0.998	35	15.6	0.959	69	25.8	0.893
2	10.4	0.997	36	15.8	0.958	70	26.3	0.891
3	10.6	0.996	37	16.0	0.957	71	26.7	0.888
4	10.8	0.994	38	16.2	0.955	72	27.1	0.886
5	11.0	0.993	39	16.4	0.954	73	27.5	0.883
6	11.2	0.991	40	16.7	0.952	74	28.0	0.880
7	11.3	0.990	41	16.9	0.951	75	28.4	0.878
8	11.5	0.989	42	17.1	0.949	76	28.9	0.875
9	11.7	0.988	43	17.4	0.947	77	29.3	0.873
10	11.8	0.987	44	17.6	0.946	78	29.8	0.870
11	12.0	0.985	45	17.9	0.944	79	30.3	0.867
12	12.1	0.984	46	18.1	0.942	80	30.8	0.864
13	12.3	0.983	47	18.4	0.940	81	31.3	0.862
14	12.4	0.982	48	18.7	0.938	82	31.8	0.859
15	12.6	0.981	49	19.0	0.937	83	32.3	0.856
16	12.7	0.980	50	19.2	0.935	84	32.8	0.853
17	12.8	0.979	51	19.5	0.933	85	33.3	0.850
18	13.0	0.978	52	19.8	0.931	86	33.8	0.847
19	13.1	0.977	53	20.1	0.929	87	34.4	0.844
20	13.2	0.976	54	20.5	0.927	88	35.0	0.841
21	13.4	0.975	55	20.8	0.925	89	35.6	0.838
22	13.5	0.974	56	21.1	0.923	90	36.2	0.835
23	13.7	0.973	57	21.4	0.921	91	36.9	0.831
24	13.8	0.972	58	21.8	0.918	92	37.5	0.828
25	14.0	0.971	59	22.1	0.916	93	38.2	0.824
26	14.1	0.970	60	22.5	0.914	94	38.9	0.820
27	14.3	0.969	61	22.8	0.912	95	39.7	0.817
28	14.4	0.968	62	23.2	0.910	96	40.5	0.813
29	14.6	0.967	63	23.5	0.907	97	44.3	0.809
30	14.7	0.966	64	23.9	0.905	98	42.2	0.804
31	14.9	0.964	65	24.3	0.903	99	43.2	0.799
32	15.0	0.963	66	24.7	0.900	100	44.2	0.795
33	15.2	0.962	67	25.0	0.898			

TEMPÉRATURES. — Le thermomètre exclusivement adopté par le Codex, pour l'évaluation des températures, est le thermomètre centigrade. Les thermomètres de Réaumur et de Fahrenheit étant encore en usage dans plusieurs contrées, le tableau ci-dessous permettra de convertir leurs indications en degrés du thermomètre centigrade.

Tableau comparatif des thermomètres centigrade, Réaumur et Fahrenheit.

CENTIGRADE.	RÉAUMUR.	FAHRENHEIT.	CENTIGRADE.	RÉAUMUR.	FAHRENHEIT.
— 20°	— 16°	— 4°	+ 55°	+ 44°	+ 131°
— 15	— 12	+ 5	60	48	140
— 10	— 8	14	65	52	149
— 5	— 4	23	70	56	158
0	0	32	75	60	167
+ 5	+ 4	41	80	64	176
10	8	50	85	68	185
15	12	59	90	72	194
20	16	68	95	76	203
25	20	77	100	80	212
30	24	86	105	84	221
35	28	95	110	88	230
40	32	104	115	92	239
45	36	113	120	96	248
50	40	122			

CHAPITRE II

MÉDICAMENTS MINÉRAUX

—

I. CORPS SIMPLES.

§ 1. — OXYGÈNE. O — Eq. = 8. P. at. = 16.

Découvert en 1774, par Priestley et isolé, presque en même temps, par Scheele.

Préparation. — On peut obtenir l'oxygène par de nombreux procédés.

1° On introduit du chlorate de potasse fondu dans une petite cornue de verre (*fig.* 54), à laquelle on adapte un tube recourbé

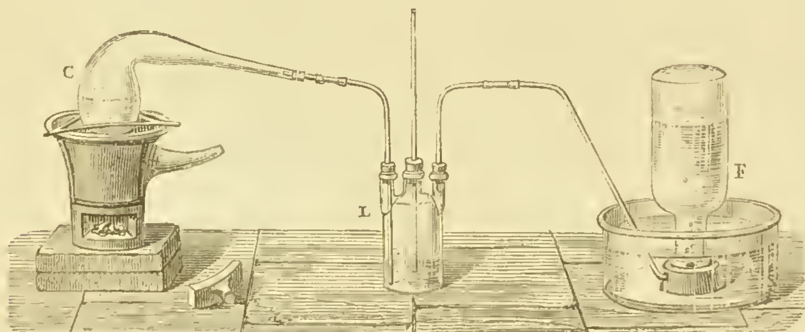


Fig. 54. — Appareil pour la préparation de l'oxygène (*).

propre à conduire les gaz dans des flacons remplis d'eau et renversés sur la cuve hydropneumatique. On chauffe graduellement à feu nu : le sel fond et le gaz, qui se dégage, vient se rendre dans les flacons. On modère le feu, si le dégagement est trop rapide, et on pousse l'opération jusqu'à ce qu'il ne s'échappe plus de gaz (*Codex*).

100 gram. de chlorate donnent 27 litres 37 centilitres d'oxygène.

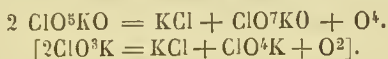
En se décomposant, le sel abandonne tout son oxygène et se change en chlorure de potassium, qui reste dans la cornue.



$$ClO^5KO = KCl + O^6.$$
$$[ClO^3K = KCl + O^3].$$

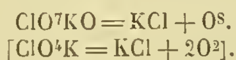
(*) C Cornue contenant le chlorate de potasse. L Flacon laveur dont l'eau est destinée à retenir le chlore que fournit quelquefois la décomposition du chlorate de potasse. F Récipient.

Lorsqu'on ne chauffe que la partie inférieure de la cornue, le sel en fusion ne tarde pas à s'épaissir et le dégagement se ralentit ou même s'arrête. Ce phénomène tient à ce que le chlorate non décomposé absorbe une partie de l'oxygène mis en liberté et se convertit en perchlorate, qui est plus stable que lui :



$$2\ ClO^5KO = KCl + ClO^7KO + O^4.$$
$$[2ClO^3K = KCl + ClO^4K + O^2].$$

. Il faut alors chauffer davantage, bien qu'avec ménagement ; le perchlorate se résout à son tour en oxygène et en chlorure de potassium :



$$ClO^7KO = KCl + O^8.$$
$$[ClO^4K = KCl + 2O^2].$$

Si on chauffait trop fortement le chlorate de potasse, il deviendrait incandescent et produirait la rupture de l'appareil, en abandonnant brusquement tout son oxygène. On rend sa décomposition plus facile, en y mélangeant du bioxyde de manganèse, de l'oxyde noir de cuivre ou du sesquioxyde de fer. L'action est si vive, avec ce dernier, qu'elle est dangereuse; il est préférable de se servir de bioxyde de manganèse. Le mélange ne fond pas, si la proportion de bioxyde est suffisante, et le dédoublement du chlorate ainsi additionné s'effectue régulièrement à une température moins élevée que celui du chlorate seul. Il faut seulement se mettre en garde contre les explosions qui peuvent résulter de la présence de matières combustibles dans le bioxyde de manganèse. Pour les éviter, M. J. Regnauld conseille les précautions suivantes :

a. Calciner le bioxyde de manganèse avant de l'employer.

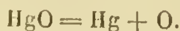
b. Prendre un poids de bioxyde égal au poids du chlorate de potasse, et mélanger le tout *exactement*.

c. Chauffer le mélange *aussi doucement que possible*.

d. Ne prendre que du chlorate *sec* et dont on a vérifié la pureté.

e. S'assurer qu'on n'a pas mélangé ou substitué au bioxyde du *sulfure d'antimoine* ou de la *plombagine*, qui provoqueraient des explosions redoutables.

2° On décompose le bioxyde de mercure par la chaleur ; il se dédouble en métal et en oxygène (*Priestley*) :



$$HgO = Hg + O.$$

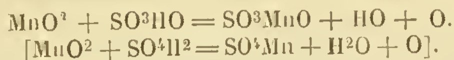
3° On chauffe au rouge vif, dans une cornue de grès, du bioxyde de manganèse, qui se convertit en oxyde salin de manganèse et en oxygène :



$$3\ MnO^2 = Mn^3O^4 + O^2.$$

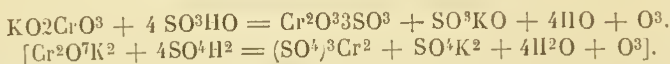
Le gaz préparé par cette méthode contient généralement de l'acide carbonique, fourni par le carbonate de chaux, qui se trouve presque toujours mélangé à l'oxyde de manganèse.

4° On fait agir l'acide sulfurique étendu d'eau sur le bioxyde de manganèse ; il se produit du sulfate de manganèse, de l'eau et de l'oxygène (*Scheele*) :



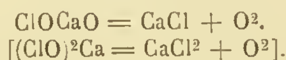
$$MnO^2 + SO^3HO = SO^3MnO + HO + O.$$
$$[MnO^2 + SO^4H^2 = SO^4Mn + H^2O + O].$$

5° On chauffe doucement, dans un matras, un mélange de 3 parties de bichromate de potasse et de 4 parties d'acide sulfurique concentré ; on obtient, avec l'oxygène, de l'eau et des sulfates de potasse et de sesquioxyde de chrome :



$$KO2CrO^3 + 4\ SO^3HO = Cr^2O^33SO^3 + SO^3KO + 4HO + O^3.$$
$$[Cr^2O^7K^2 + 4SO^4H^2 = (SO^4)^3Cr^2 + SO^4K^2 + 4H^2O + O^3].$$

6° La solution d'hypochlorite de chaux, chauffée avec une très petite quantité de chlorure de cobalt, donne encore de l'oxygène; il se forme en même temps du chlorure de calcium :



$$ClOCaO = CaCl + O^2.$$
$$[(ClO)^2Ca = CaCl^2 + O^2].$$

7° On obtient *à froid* un dégagement régulier d'oxygène très pur, en plaçant dans une cornue de l'acide azotique dilué, puis un mélange à poids égaux de bioxyde de plomb et do bioxde de baryum. Il y a formation d'eau oxygénée qui, se trouvant ensuite décomposée par le bioxyde de plomb, abandonne de l'oxygène (*Bœttger*).

Les autres procédés appartiennent presque tous à l'industrie et ne peuvent être employés dans les laboratoires.

Propriétés physiques et chimiques. — L'oxygène est un gaz incolore, sans odeur ni saveur, et dont la densité est 1,056. Il a été liquéfié, presque en même temps, par M. Cailletet puis par M. Pictet, en opérant à — 140° environ, sous une pression de 300 atmosphères. Un litre d'eau à + 20° en dissout 28 c. cub. ; un litre d'alcool peut en dissoudre 280 c. cub.. à + 15°. Le litre d'oxygène pèse $1^{gr},43$, dans les conditions normales de température et de pression.

Ce gaz est l'agent par excellence de la combustion ; il oxyde à peu près tous les corps à chaud ou à froid. C'est à ses propriétés comburantes qu'il faut imputer la plupart des altérations qu'éprouvent les médicaments, pendant leur préparation et pendant le temps de leur conservation. Soumis à l'action du phosphore ou de l'étincelle électrique, il acquiert une odeur spéciale et une énergie bien supérieure à celle de l'oxygène ordinaire. On le nomme alors *ozone*.

L'*ozone* oxyde la plupart des métaux, l'ammoniaque et les matières organiques, lorsqu'il est *humide*. Il décompose l'iodure de potassium sec, et change en iodate de potasse celui qui est dissous.

Vu sous une épaisseur suffisante, il est coloré en bleu-azur à toutes les tensions; il est beaucoup plus facile à liquéfier que l'oxygène et un peu moins que l'acide carbonique (*Hautefeuille* et *Chappuis*).

Les huiles fixes et les essences ozonisent l'oxygène en l'absorbant. L'éther, l'alcool absolu et les solutions alcooliques de camphre et de quelques résines produisent le même effet au contact de l'air et des rayons solaires. Les huiles de foie de morue et de croton forment même assez d'ozone pour donner naissance à de l'eau oxygénée, quand on les met en présence de l'eau (*Schœnbein*).

Pharmacologie. — Priestley venait à peine de découvrir l'oxygène, que déjà il proposait de l'employer comme médicament. On essaya successivement l'efficacité de ce gaz dans le traitement de l'asphyxie, des fièvres et des affections pulmonaires. Des insuccès répétés, dus en grande partie à des applications inopportunes, ne tardèrent pas à détruire les espérances primitivement conçues, et l'oxygène fut même condamné comme irritant et nuisible. Lavoisier et Séguin, et après eux Regnault et Reiset, prouvèrent aisément qu'il n'est pas nuisible et que, pour être irritant, il faut qu'il soit impur ; mais c'est surtout aux expériences de MM. Demarquay et Leconte qu'il doit d'avoir retrouvé un peu de crédit dans la pratique médicale.

Il résulte de ces expériences, que l'oxygène mis en rapport avec les plaies y produit une vive excitation ; que l'homme peut, impunément et pendant longtemps, en respirer de 20 à 40 litres par jour, et qu'il n'y a même aucun inconvénient à en injecter dans les veines et dans les cavités muqueuses ou séreuses. On s'en sert aujourd'hui à *l'état gazeux*, soit en applications topiques, soit en inhalations, et sous forme de *dissolution aqueuse* sursaturée.

Pour produire l'oxygène nécessaire aux besoins de la thérapeutique, M. Limousin a construit un appareil portatif très simple (*fig.* 55). Cet

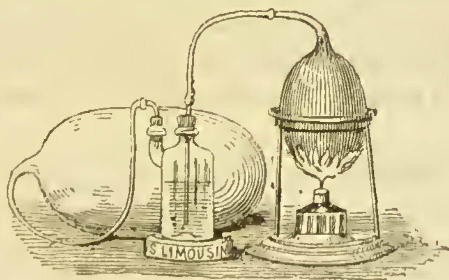


Fig. 55. — Appareil de Limousin pour préparer l'oxygène médicinal.

appareil se compose d'une cornue en acier, dans laquelle on introduit un mélange de chlorate de potasse et de bioxyde de manganèse, et qu'on chauffe au moyen d'une lampe à alcool. Au sortir de la cornue, le gaz traverse une solution alcaline placée dans un flacon tubulé, et se rend dans un récipient de caoutchouc. Lorsqu'on veut pratiquer des inhalations, on sépare le récipient du générateur, et on

aspire directement le gaz, en prenant encore la précaution de le faire passer dans un flacon renfermant de l'eau.

La *solution aqueuse d'oxygène*, préparée pour la première fois vers la fin du XVIII[e] siècle et improprement nommée *eau oxygénée*, fut regardée, à l'origine, comme un remède des plus puissants. Cette opinion n'a rien de surprenant, si l'on considère qu'à l'époque où elle a été formulée, on accordait aux médicaments une action proportionnelle à la quantité d'oxygène qu'ils contiennent. Les progrès de la chimie pathologique ont réduit cette appréciation à ses justes limites, et la solution d'oxygène n'est utilisée actuellement qu'à titre de léger stimulant de la digestion. M. Limousin la prépare en comprimant, à 7 ou 8 atmosphères, de l'oxygène dans de l'eau. Il est à peine besoin de faire remarquer que ce médicament, simple dissolution d'oxygène, est bien différent de l'eau oxygénée des chimistes, HO^2 [O^2H^2], qui est une combinaison.

Quant à l'*ozone*, son étude est encore trop incomplète pour que la médecine ait pu tirer parti de ses propriétés. On sait qu'il est irritant et même toxique, à haute dose, pour les animaux ; mais le rôle, sans doute important, qu'il joue dans l'organisme est peu connu. Toutefois, des expériences de Schœnbein et de Lewisson ont établi déjà que l'oxygène est ozonisé par le sang, et Schœnbein pense avoir démontré la présence de l'eau oxygénée dans l'urine. Ces faits permettent d'interpréter, d'une manière plus satisfaisante qu'on ne l'avait fait auparavant, les phénomènes chimiques qui s'accomplissent dans le torrent circulatoire, en les rattachant à l'influence de l'ozone. En outre, des hypothèses qui tendent à s'accréditer admettent une coïncidence marquée entre le développement de certaines épidémies et l'absence de l'ozone dans l'atmosphère. Il est au moins acquis, dès à présent, que l'ozone peut détruire les émanations malfaisantes désignées sous le nom générique de *miasmes*.

§ 2. SOUFRE. S — Eq. = 16. P.at. = 32.

Préparation. — La préparation du soufre est tout industrielle, elle se résume en deux distillations successives. La première, qui se fait sur les lieux de récolte, est très imparfaite et laisse de 5 à 10 p. 100 de terre dans le produit. La seconde donne du soufre pur et sous deux formes différentes. Si l'opération marche lentement et n'est pas de trop longue durée, le soufre est pulvérulent et nommé *fleur de soufre*. La distillation est-elle vive et prolongée, les parois de la chambre de condensation s'échauffent et le soufre fond ; on le coule dans des moules cylindro-coniques et on lui donne le nom de *soufre en canons*.

Propriétés physiques et chimiques. — Le soufre est solide, inodore, insipide, de couleur jaune clair, mauvais conducteur de la chaleur et de l'électricité. Il est dimorphe ; il cristallise, par fusion, en *prismes rhomboïdaux obliques* et, par dissolution, en *octaèdres*

orthorhombiques. Sa densité est 2,087; celle de sa vapeur 2,22 à 1000° (*H. Ste-Claire Deville* et *Troost*).

Le soufre fond à 111°, 5; vers 150°, il devient jaune foncé; à 190°, rouge orangé; à 260°, il est brun; à 440°, il entre en ébullition. D'après M. Berthelot, le soufre est jaune à toutes les températures et, lorsqu'il acquiert des teintes foncées, c'est qu'il n'est pas pur. Vers 200°, il devient visqueux; si en cet état on le refroidit brusquement dans l'eau, il reste transparent et élastique pendant un certain temps, et porte le non de *soufre mou*.

Il est insoluble dans l'eau, à peine soluble dans l'alcool, un peu plus soluble dans l'éther, la benzine, l'acide acétique (*Liebermann*), les huiles fixes et les huiles essentielles. Ses meilleurs dissolvants sont : le sulfure de carbone, qui en prend 38 $^0/_0$, à 15° et 181 $^0/_0$, à 55° (*Cossa*), et les huiles lourdes de houille, qui en dissolvent une quantité pour ainsi dire illimitée (*J. Pelouze*). Il devient en grande partie insoluble, quand on le chauffe à 170°.

Il possède une grande affinité pour l'oxygène; il forme, en brûlant, de l'acide sulfureux. Il se combine avec la même facilité à la plupart des métalloïdes et des métaux; c'est le plus puissant minéralisateur de la nature.

Essai. — Le soufre du commerce peut contenir des *matières minérales* ou *organiques*, de l'*acide sulfurique* et de l'*arsenic*.

S'il renferme des *matières minérales*, il laisse un résidu fixe quand on le chauffe sur une lame de platine. Mélangé de *matières organiques*, il fournit un produit charbonneux, quand on le calcine dans un tube bouché.

Pour y reconnaître la présence de l'*acide sulfurique*, on le traite par l'eau bouillante; la liqueur rougit le tournesol bleu, et donne un précipité blanc avec le chlorure de baryum, si elle a dissous de l'acide sulfurique.

On isole l'*arsenic* en faisant digérer le soufre avec de l'ammoniaque liquide. La liqueur, évaporée, abandonne un résidu solide, dans le cas où le soufre est arsenical; elle ne laisse rien, s'il est pur. Sursaturée par l'acide chlorhydrique, elle fournit un précipité jaune, lorsqu'elle contient du sulfure d'arsenic.

Pharmacologie. — Le soufre a été employé comme prophylactique, dans les temps les plus anciens. Il en est parlé dans la Genèse, et on lit dans Homère que *ses vapeurs salutaires détruisent le germe de nos maux*. Hippocrate, Galien et après eux les médecins de toutes les époques l'ont préconisé dans le traitement d'une foule de maladies et sous les formes les plus variées.

Il a pour propriétés d'être stimulant et altérant, à petites doses, laxatif et même purgatif, à doses plus élevées. Il est toxique pour

les organismes inférieurs; on s'en sert pour détruire les parasites végétaux et animaux de l'homme, particulièrement le sarcopte de la gale et les vers intestinaux. On pense qu'il agit en formant avec les alcalis de nos humeurs des sulfures, qui se transforment ensuite dans l'économie en hyposulfites, en sulfites et en sulfates.

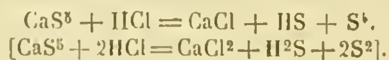
Trois espèces de soufre sont usitées en pharmacie : *le soufre sublimé*, le *soufre lavé* et le *soufre précipité*. Leurs applications sont extrêmement nombreuses; on en fait des poudres composées, des électuaires, des tablettes, des pilules, des pommades, et des solutions dans les huiles fixes et dans les huiles volatiles (*V. Myrolés*).

1° Soufre sublimé. — Sous cette dénomination, on désigne la fleur de soufre du commerce. Ce produit est formé de petites utricules, qui se sont imprégnées d'acide sulfureux, dans les chambres de condensation. En présence de l'oxygène humide de l'air, l'acide sulfureux devient acide sulfurique; aussi le soufre sublimé manifeste-t-il toujours des propriétés acides. Pour ce motif, il ne peut servir qu'à des usages externes; il est irritant.

2° Soufre lavé. — Pour priver le soufre sublimé de l'acide sulfurique dont il est imprégné, on le soumet à un lavage continu. On en fait, avec de l'eau froide, une pâte molle, que l'on délaie ensuite dans de l'eau bouillante. On laisse déposer, on décante le liquide qui surnage et on le remplace par de nouvelle eau chaude. On répète ces opérations jusqu'à ce que l'eau de lavage ne rougisse plus le papier de tournesol; on jette alors le soufre sur une toile, on le fait sécher et on le passe au tamis de soie (*Codex*).

Le soufre lavé est celui qui est le plus souvent prescrit, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. Il a été adopté par le Codex.

3° Soufre précipité. — Le soufre précipité, *magistère de soufre* des anciens, est préparé en décomposant, par l'acide chlorhydrique dilué et pur, une solution très étendue de polysulfure de calcium. Il se produit du chlorure de calcium et de l'hydrogène sulfuré, et du soufre se dépose :



$$CaS^5 + HCl = CaCl + HS + S^4.$$
$$[CaS^5 + 2HCl = CaCl^2 + H^2S + 2S^2].$$

Lorque la liqueur est devenue fortement acide, on la décante et on lave le précipité à l'eau bouillante, tant que l'eau de lavage rougit le tournesol. Il est essentiel, dans cette opération, de verser *l'acide dans le sulfure*, de ne mettre que de petites quantités d'acide à la fois, et d'agiter vivement le mélange. En versant le sulfure dans l'acide, on obtiendrait du bisulfure d'hydrogène, au lieu d'un dépôt de soufre. Il faut aussi éviter de se servir d'acide chlorhydrique du commerce et de polysulfure de potassium, qui sont toujours ferrugineux et qui fourniraient un précipité rougeâtre.

Le soufre précipité est plus divisé que les précédents et de couleur presque blanche. Il possède, au moment de sa préparation et longtemps encore après, une odeur propre, due à la présence d'une petite quantité d'acide sulfhydrique, que des lavages multipliés ne peuvent lui soustraire. Il est beaucoup plus actif que le soufre lavé, sans doute à cause de sa grande ténuité. Il peut convenir aussi bien dans la médication interne que dans la médication externe, et l'on ne saurait dire pourquoi il est à peu près inusité. En lui accordant la préférence qu'il mérite, on bénéficierait, non seulement de son activité, mais encore de l'avantage de pouvoir l'administrer à doses plus faibles que le soufre lavé.

ÉLECTUAIRE DE SOUFRE.

Soufre sublimé et lavé.....	50 gr.
Miel blanc.................	50

TABLETTES DE SOUFRE.

Soufre sublimé et lavé.....	100 gr.
Sucre blanc................	900
Gomme adragante..........	10
Eau de fleur d'oranger.....	90

Faites des tablettes du poids de 1 gr., dont chacune contiendra 10 centigr. de soufre. (*Codex.*)

GLYCÉRÉ DE SOUFRE.

Soufre sublimé et lavé.....	10 gr.
Glycéré d'amidon..........	40

(*Codex.*)

POMMADE SOUFRÉE.

Soufre sublimé et lavé.....	15 gr.
Huile d'amandes douces...	10
Axonge benzoïnée.........	30

(*Codex.*)

POMMADE D'HELMERICH.

Soufre sublimé et lavé.....	10 gr.
Carbonate de potasse.......	5
Eau distillée................	5
Huile d'amandes douces....	5
Axonge.....................	35

(*Codex.*)

CÉRAT SOUFRÉ.

Soufre sublimé et lavé......	20 gr.
Huiles d'amandes douces...	10
Cérat de Galien............	100

(*Codex*).

§ 3. CHLORE. Cl — Eq. et P. at. = 35,5.

Découvert par Scheele en 1774.

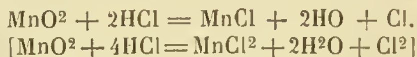
Préparation. — 1° On obtient le chlore en décomposant l'acide chlorhydrique par le bioxyde de manganèse.

On introduit l'oxyde dans un matras B, dont le bouchon porte un tube de sûreté S et un tube de dégagement D (*fig.* 56). On verse l'acide par le tube de sûreté : la réaction se fait à froid ; pour la terminer, on chauffe légèrement. En sortant du matras, le gaz passe dans un flacon laveur L, où il se dépouille de l'acide chlorhydrique qu'il a pu entraîner. Il se rend ensuite dans des flacons de Woolf FF, remplis aux trois quarts d'eau distillée maintenue à une température aussi rapprochée que possible de + 8°. Pour se mettre à l'abri du dégagement qui suit la saturation de l'eau, on termine l'appareil par une éprouvette E dans laquelle on met un lait de chaux destiné à retenir le chlore en excès (*Codex*).

Lorsqu'on veut recueillir le chlore à l'état gazeux, on le dessèche

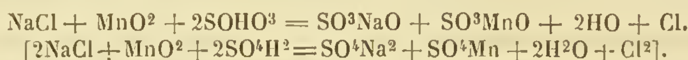
en le faisant passer sur du chlorure de calcium et on le reçoit dans un flacon bien sec, que l'on bouche aussitôt qu'il en est rempli.

La formation du chlore, dans cette opération, est due au dédoublement de l'acide chlorhydrique, dont l'hydrogène se combine à l'oxygène du bioxyde de manganèse pour former de l'eau, tandis que le chlore s'unit en partie au métal et en partie se dégage :



$$MnO^2 + 2HCl = MnCl + 2HO + Cl.$$
$$[MnO^2 + 4HCl = MnCl^2 + 2H^2O + Cl^2]$$

2° On peut aussi décomposer le sel marin par l'acide sulfurique, en présence du bioxyde de manganèse. Il se forme de l'acide chlorhydrique, qui est détruit par le bioxyde, comme dans l'équation précédente :



$$NaCl + MnO^2 + 2SOHO^3 = SO^3NaO + SO^3MnO + 2HO + Cl.$$
$$[2NaCl + MnO^2 + 2SO^4H^2 = SO^4Na^2 + SO^4Mn + 2H^2O + Cl^2].$$

Propriétés physiques et chimiques. — Le chlore est un gaz jaune verdâtre, d'une odeur suffocante, et très dangereux à respirer.

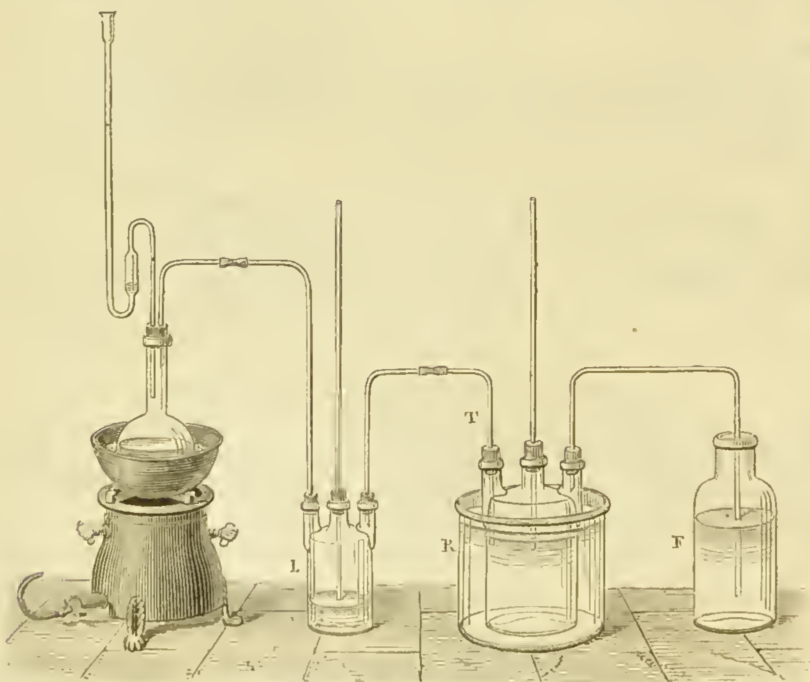


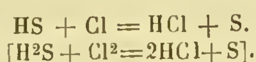
Fig. 56. — Appareil pour la préparation du chlore (*).

Il a pour densité 2,44 à la température de 0°. Lieben a trouvé cette densité réduite à 1,63 entre 1200° et 1500°, ce qui lui a fait mettre

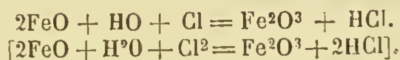
(*) *B* Ballon contenant le bioxyde de manganèse et l'acide chlorhydrique. *S* Tube de sûreté. *DDDD* Tubes de dégagement. *AAA* Tubes abducteurs. *L* Flacon laveur contenant un peu d'eau. *FF* Flacons de Woolf. *RR* Réfrigérants. *E* Éprouvette remplie d'un lait de chaux.

en doute la nature simple du chlore. Ce gaz devient liquide sous une pression de 6 atmosphères, ou à — 40°, sous la pression ordinaire. Un litre d'eau à + 12° en dissout 1^{lit}, 5 (*Berthelot*) ; la solubilité du gaz décroît au-dessous et au-dessus de cette température ; l'ébullition le chasse entièrement de sa dissolution.

Le chlore se combine avec énergie et souvent avec dégagement de lumière, à la plupart des métalloïdes et des métaux. Sa propriété principale est sa grande affinité pour l'hydrogène, dont il s'empare partout où il le rencontre. C'est pour cette raison qu'il décompose l'acide sulfhydrique, en mettant du soufre en liberté, et qu'il joue le rôle d'oxydant, en présence de l'eau :

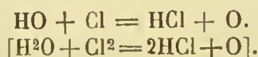


$$HS + Cl = HCl + S.$$
$$[H^2S + Cl^2 = 2HCl + S].$$



$$2FeO + HO + Cl = Fe^2O^3 + HCl.$$
$$[2FeO + H^2O + Cl^2 = Fe^2O^3 + 2HCl].$$

La solution aqueuse refroidie à 0° dépose des cristaux jaunâtres d'un hydrate à 10 éq. d'eau : $Cl + 10\,HO\,[Cl + 5H^2O]$. A la température ordinaire, elle s'altère rapidement, surtout si on l'expose à la lumière du soleil ; l'eau est dissociée, son hydrogène fait avec le chlore de l'acide chlorhydrique, et l'oxygène devient libre :



$$HO + Cl = HCl + O.$$
$$[H^2O + Cl^2 = 2HCl + O].$$

Le chlore a pour réactif l'azotate d'argent, avec lequel il donne un précipité blanc, caillebotté, de chlorure d'argent, *soluble dans l'ammoniaque* et *se colorant en violet sous l'influence des rayons solaires*.

Pharmacologie. — Le chlore est le plus puissant agent de décoloration et de désinfection connu ; il possède, en outre, le pouvoir de suspendre la fermentation putride. Ses propriétés désinfectantes ont été signalées en 1785 par Hallé, confirmées par Fourcroy en 1791, et plus tard seulement par Guyton de Morveau, qui s'en est cependant attribué la découverte.

L'action désorganisatrice qu'il exerce sur toutes les substances organiques, semblait promettre à la thérapeutique un médicament précieux, pour le traitement des maladies dont la cause est un miasme ou un virus. Mais l'irritation violente qu'il provoque si facilement, quand on le respire ou qu'on prend sa solution aqueuse, oblige à n'en administrer que des quantités insuffisantes pour la destruction du principe morbifique. De plus, il perd sans doute rapidement toute action, en se transformant en chlorure au milieu des liquides alcalins de l'économie. Pour les mêmes motifs, on ne saurait continuer à le regarder comme un utile contre-poison de la strychnine, des acides sulfhydrique et cyanhydrique, et du sulfhydrate d'ammoniaque. On

conteste également son action sur les miasmes répandus dans l'air ; néanmoins, les fumigations chlorées sont toujours au nombre des moyens employés pour assainir les appartements.

Le chlore peut rendre quelques services en applications externes. En 1845, Roux a proposé de panser les plaies avec de la charpie imprégnée de ce gaz par un contact de 24 heures en vase clos. On a reconnu à l'*eau chlorée* des propriétés antipsoriques et antiparasitaires; toutefois, on lui préfère en général les hypochlorites, dont l'action est moins vive. Cette solution sert principalement de réactif dans les laboratoires, à la condition de n'être pas altérée. On retarde sa décomposition, en l'enfermant dans des flacons bien bouchés, qu'on recouvre de papier noir, ou qu'on place dans un lieu inaccessible à la lumière.

FUMIGATION GUYTONIENNE.

Chlorure de sodium pulvérisé.	250 gr.
Bioxyde de manganèse......	100
Acide sulfurique à 1,84......	200
Eau........................	200

On mêle avec soin le chlorure et le bioxyde, on délaie le mélange dans l'eau, et on y ajoute l'acide sulfurique.

La quantité de chlore fournie par les substances indiquées dans la formule ci-dessus est suffisante pour une pièce d'environ 100 mètres cubes de capacité.

(*Codex.*)

§ 4. BROME. Br — Eq. et P.at. = 80.

Découvert en 1826 par M. Balard.

Préparation. — 1° Pour préparer le brome, dans les laboratoires, on décompose le bromure de potassium par l'acide sulfurique et le bioxyde de manganèse.

On introduit le bromure et l'oxyde dans une cornue disposée sur

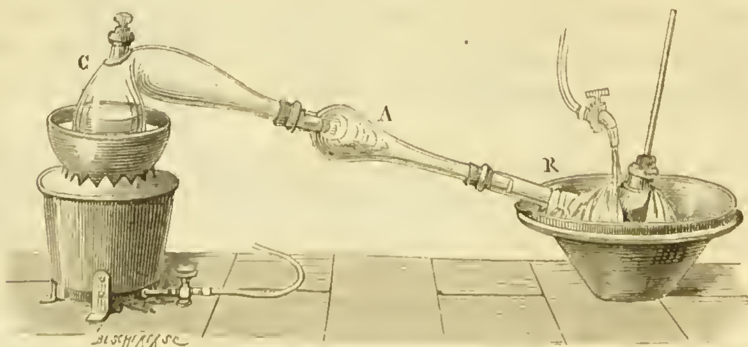
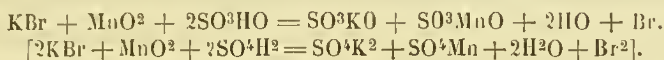


Fig. 57. — Appareil pour la préparation du brome.

un bain de sable (*fig.* 57), et à laquelle on adapte une allonge, et un récipient bien refroidi. On verse peu à peu sur le mélange l'acide sulfurique étendu de la moitié de son poids d'eau, et on chauffe dou-

cement. Le brome se condense dans le récipient, avec un peu d'eau ; on le sèche en le distillant sur du chlorure de calcium.

Il se forme, dans cette opération, des sulfates de potasse et de manganèse, et le brome devient libre :



$$KBr + MnO^2 + 2SO^3HO = SO^3KO + SO^3MnO + 2HO + Br.$$
$$[2KBr + MnO^2 + 2SO^4H^2 = SO^4K^2 + SO^4Mn + 2H^2O + Br^2].$$

2° L'industrie retire le brome des eaux-mères des cendres de varech ou des marais salants, qui le contiennent à l'état de bromure de magnésium. Lorsqu'on a précipité l'iode dissous dans ces eaux-mères, on convertit en bromure de calcium, au moyen d'un lait de chaux, le bromure de magnésium, qui se décomposerait pendant l'ébullition des liqueurs. On concentre, et on distille le produit avec de l'acide sulfurique et du bioxyde de manganèse.

Purification. — Lorsque le brome a été préparé avec un bromure mélangé de chlorure, ce qui est fréquent dans l'industrie, il contient du *chlore*.

Pour l'en débarrasser, on le sature avec de l'hydrate de baryte ; on obtient un mélange de chlorure de baryum, de bromure de baryum, et de bromate de baryte, que l'on chauffe au rouge pour convertir le bromate en bromure. Le produit de la calcination est formé de chlorure et de bromure de baryum ; on le traite par l'alcool, qui ne dissout que le dernier sel et l'abandonne ensuite par évaporation. Avec ce bromure on peut préparer du brome très pur.

Propriétés physiques et chimiques. — Le brome est un liquide rouge foncé, dont les vapeurs sont irritantes et douées d'une odeur désagréable rappelant celle du chlore. Sa densité est 2,96 ; celle de sa vapeur 5,54. Il se solidifie à — 24°,5 (*Baumhauer*) ; il commence à donner des vapeurs rouges au-dessus de 0°, et bout à 63°. L'eau en dissout 3,1 % de son poids à + 5°. Il est plus soluble dans l'alcool, soluble en toutes proportions dans l'éther, le chloroforme, la benzine, le sulfure de carbone.

Comme le chlore, il est avide d'hydrogène, mais à un moindre degré ; en revanche, il a plus d'affinité que lui pour l'oxygène. En présence de l'eau, c'est un oxydant énergique et, par suite, un décolorant et un désinfectant. Le chlore le chasse de ses combinaisons ; à son tour, il déplace l'iode.

Il colore l'amidon en rouge orangé. Il donne avec l'azotate d'argent un précipité blanc sale de bromure d'argent, *peu soluble dans l'ammoniaque*. Ces deux réactions le distinguent du chlore.

Essai. — Le brome qui n'a pas été purifié peut contenir du *chlore*, de l'*iode*, et quelquefois du *bromoforme* C^2HBr^3 [$CHBr^3$].

Pour déceler la présence du *chlore*, on sature le brome par la baryte ; on calcine le produit, après dessiccation, et on épuise le résidu par l'alcool, qui ne dissout pas le chlorure de baryum.

On recherche l'*iode* en combinant le brome à la potasse et en décomposant le sel par le chlore, en présence d'un peu d'empois, qui bleuit, s'il y a de l'iode.

Quant au *bromoforme*, on le met en évidence par le moyen suivant. On distille le brome, sans dépasser la température de 63° : s'il y a un résidu, on y ajoute une solution concentrée de potasse caustique, et on chauffe *légèrement* ; il se dégage de l'oxyde de carbone, si le brome renfermait du bromoforme (*Bolley*).

Pharmacologie. — Le brome est vénéneux presque à l'égal du chlore. Il tache l'épiderme en jaune et le mortifie ; il attaque aussi toutes les matières organiques. En solution aqueuse ou alcoolique, il a été proposé successivement comme destructeur des fausses membranes (*Ozanam*) et comme désinfectant (*Lowig*, *Duflos*). Alvaro Reynoso a cru trouver en lui un antidote du curare et du venin de la vipère; il n'est malheureusement pas démontré qu'il neutralise réellement ces poisons. Il est plus usité en médecine sous forme de combinaisons métalliques qu'à l'état libre.

L'*eau bromée* est un réactif commode pour déceler la présence de l'iode dans bien des cas. Elle peut servir également à la recherche de l'acide phénique et des alcaloïdes en solution (*Landolt*). (V. *ces médicaments*.)

EAU BROMÉE.

Eau distillée.............	1000 gr.
Brome pur................	40

On agite vivement à plusieurs reprises, et on décante quand l'eau est saturée.

§ 5. IODE. I — Eq. et P.at. = 127.

Découvert par Courtois en 1811.

Préparation. — 1° On peut obtenir l'iode par un procédé analogue à celui qui fournit le chlore et le brome, en décomposant un

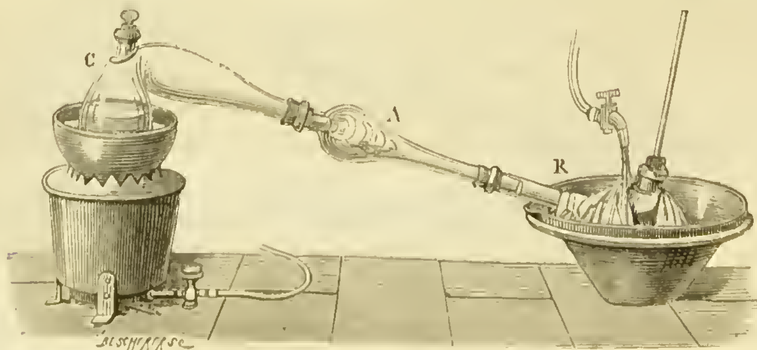
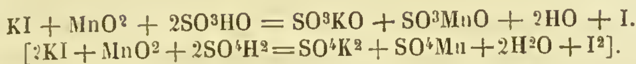


Fig. 58. — Appareil pour la préparation de l'iode.

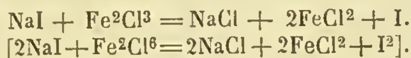
iodure alcalin par l'acide sulfurique et le bioxyde de manganèse dans un appareil distillatoire (*fig.* 58). L'iode se condense dans le récipient

et il reste dans la cornue un mélange de sulfates de potasse et de manganèse :



$$KI + MnO^2 + 2SO^3HO = SO^3KO + SO^3MnO + 2HO + I.$$
$$[2KI + MnO^2 + 2SO^4H^2 = SO^4K^2 + SO^4Mn + 2H^2O + I^2].$$

2° Lorsqu'on fait bouillir une solution d'iodure alcalin avec du perchlorure de fer, l'iode est précipité d'après l'équation suivante :



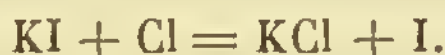
$$NaI + Fe^2Cl^3 = NaCl + 2FeCl^2 + I.$$
$$[2NaI + Fe^2Cl^6 = 2NaCl + 2FeCl^2 + I^2].$$

On enlève l'iode au moyen du sulfure de carbone, que l'on retire par distillation, au bain-marie, à 50°.

Ce qui rend ce procédé intéressant, c'est qu'il ne décompose pas les bromures métalliques.

3° On dissout 25 p. d'iodure alcalin dans 50 p. d'eau, et on y ajoute peu à peu 25 p. d'acide sulfurique pur et 7 p. de bichromate de potasse pulvérisé. On agite vivement, et l'iode se précipite presque en totalité (*Luchs*).

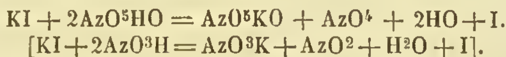
4° On prépare l'iode, industriellement, en faisant passer un courant de chlore dans les eaux-mères des soudes de varech, privées de sulfates et de chlorures et marquant 25° à l'aréomètre Baumé :



$$KI + Cl = KCl + I.$$

On a soin d'arrêter le courant de chlore, dès que la précipitation de l'iode est complète, un excès de gaz redissoudrait le précipité sous forme de chlorure (*Barruel*).

5° Les eaux-mères des soudes de varech abandonnent leur iode, quand on les traite par l'acide azotique; il se fait en même temps de l'azotate de potasse et de l'hypoazotide (*Tissier*) :



$$KI + 2AzO^5HO = AzO^5KO + AzO^4 + 2HO + I.$$
$$[KI + 2AzO^3H = AzO^3K + AzO^2 + H^2O + I].$$

6° L'iode peut être extrait des azotates de soude naturels du Chili, qui le contiennent à l'état d'iodure et à l'état d'iodate. On précipite l'iodate par l'acide sulfureux, et l'iodure par le chlore.

7° M. Moride retire l'iode des charbons d'algues marines. Il épuise les charbons par lixiviation, précipite l'iode par l'hypoazotide, le dissout dans la benzine et le combine à la potasse ou à la soude. Le mélange d'iodate et d'iodure alcalin est converti en iodure, par calcination, et traité par les procédés ordinaires.

8° En 1852, M. Tissier a proposé de distiller les fucus marins, séchés et comprimés, dans des cornues chauffées au rouge sombre. Suivant l'auteur, on ne perd pas d'iode par ce procédé, et on obtient en plus : du goudron, de l'ammoniaque, de l'acide acétique, un gaz applicable à l'éclairage, et un charbon pouvant servir à décolorer ou à désinfecter. Le même procédé a été réédité par M. Stenford, en 1871.

9° Suivant MM. Pellieux et Allary, on a 7 à 9 fois plus d'iode par l'osmose du jus fermenté de varechs frais, que par l'incinération.

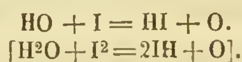
Quand l'iode *brut* a été obtenu par un des moyens ci-dessus, on le sèche à l'étuve ou mieux par compression, et on le sublime dans des cornues de grès chauffées au bain de sable. Il se dépose, dans les récipients, en paillettes cristallines.

Purification. — Pour avoir de l'iode parfaitement pur, on sature celui du commerce avec de la potasse, et on traite sa solution aqueuse par un excès de chlore, qui redissout l'iode d'abord précipité. A cette dissolution, on ajoute un poids d'iodure de potassium

trois fois plus fort que celui qui a été primitivement employé; l'iode se précipite, on le lave avec soin et on le dessèche (*Millon*).

Propriétés physiques et chimiques. — L'iode cristallise en octaèdres aigus à base rhombe, très aplatis et offrant l'éclat métallique. Son odeur est analogue à celle du chlore et du brome. Sa densité est 4,95 à l'état solide, et 8,71 à l'état gazeux. Il répand des vapeurs à la température ordinaire ; il fond à 107°, et à 180° il entre en ébullition. L'eau n'en dissout que $\frac{1}{7000}$ de son poids. Il est beaucoup plus soluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme, la benzine et le sulfure de carbone. Les iodures alcalins en solution le dissolvent également, mais sans s'y combiner, car il est facile de le leur enlever au moyen de l'alcool ou de ses autres dissolvants.

L'iode attaque facilement les métaux et les matières organiques. Il a moins d'affinité pour l'hydrogène, et plus d'affinité pour l'oxygène que le chlore et le brome. Aussi est-il faiblement décolorant et désinfectant. Il fait cependant fonction d'oxydant en présence de l'eau et, sous l'influence de la lumière solaire, il décompose l'eau à froid, mais très lentement, en formant de l'acide iodbydrique :



$$HO + I = HI + O.$$
$$[H^2O + I^2 = 2IH + O].$$

Le charbon le précipite de toutes les dissolutions dans lesquelles il est à l'état libre, et il le retient avec une énergie qui ne peut être vaincue que par l'intervention d'une puissante affinité chimique.

Son réactif le plus sensible est l'amidon, avec lequel il forme une laque bleu foncé insoluble, connue sous le nom peu exact d'*iodure d'amidon*. Avec l'azotate d'argent, il donne naissance à un précipité d'iodure d'argent jaune et *insoluble dans l'ammoniaque*.

Essai. — L'iode du commerce est fréquemment impur. On y a trouvé : de l'*eau*, du *chlore*, du *bioxyde de manganèse*, de l'*ardoise*, de la *houille*, de la *plombagine*, même des *chlorures de calcium* et de *magnésium*.

Pour y démontrer la présence de l'*eau*, on en combine environ 2 gr. avec 16 gr. de mercure, on sèche l'iodure formé et on le pèse. Si cette pesée ne représente pas la somme des composants, la différence entre elle et cette somme indique la quantité d'eau dont l'iode se trouve imprégné (*Bolley*).

On isole le *chlore* en dissolvant l'iode dans une solution de potasse caustique, qu'on acidule et qu'on précipite par l'azotate d'argent. S'il y a du chlore, le précipité cède à l'ammoniaque du chlorure d'argent, qu'on met en évidence en le précipitant de nouveau par l'acide azotique.

Les *sels solubles* sont faciles à caractériser, en traitant l'iode par l'eau distillée et la solution par les réactifs.

Le *bioxyde de manganèse* et *les autres substances insolubles* peuvent être découvertes par l'intermédiaire de la chaleur et de l'alcool. L'iode pur doit se volatiliser entièrement, quand on le chauffe, et se dissoudre sans résidu dans l'alcool.

Tous ces moyens sont exacts ; mais pour avoir des données précises sur le degré de pureté de l'iode, il n'est pas toujours nécessaire de constater la nature des substances qui s'y trouvent mélangées ; il suffit de doser le métalloïde même, et c'est à quoi on parvient rapidement par l'une des méthodes ci-dessous.

1° *Procédé de M. Bobierre.* — M. Bobierre applique au titrage de l'iode le procédé de Mohr, qu'il a modifié de manière à le rendre plus sensible. Voici son manuel opératoire :

On fait une liqueur normale d'arsénite de soude, en dissolvant 4^{gr},95 d'acide arsénieux et 14^{gr},50 de bicarbonate de soude dans l'eau nécessaire pour avoir 1 litre de solution. On mesure, dans un flacon à l'émeri, 10 cent. cubes de cette liqueur, 5 cent. cubes d'une solution un peu concentrée de bicarbonate de soude, et 4 cent. cubes de benzine incolore.

D'un autre côté, on prend un poids quelconque d'iode bien pur, qu'on dissout dans 100 cent. cubes de solution concentrée d'iodure de potassium, et l'on en remplit une burette graduée. En faisant tomber goutte à goutte la liqueur iodée dans l'arsénite et en agitant vivement, on transforme l'acide arsénieux en acide arsénique. Lorsque l'oxydation est complète, une trace d'iode colore la benzine en rose, et la liqueur aqueuse prend une teinte jaunâtre.

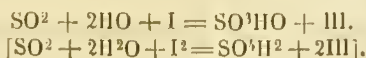
Un second essai fait sur l'iode à titrer, employé sous le même poids, indique la richesse du produit, les volumes de solution nécessaires pour oxyder l'arsénite alcalin étant *inversement proportionnels* à la quantité d'iode qu'il s'agit de connaître.

2° *Procédé de Mohr.* — Ce procédé repose sur la transformation de l'arsénite de soude en arséniate, au contact de l'iode et de l'eau..

On prépare la solution d'arsénite de soude en dissolvant 0^{gr},949 d'acide arsénieux et 4 à 5 gram. de bicarbonate de soude dans 200 gram. d'eau. Lorsque l'effervescence est terminée, on laisse refroidir et on étend la solution avec assez d'eau pour qu'elle occupe le volume de 1 litre. Chaque cent. cube de liqueur contient la quantité d'acide arsénieux susceptible d'être transformée en acide arsénique par 0^{gr},005 d'iode.

Pour faire l'essai, on dissout 1 gr. d'iode dans une solution d'iodure de potassium et, à l'aide d'une burette graduée, on y verse la solution arsenicale, jusqu'à décoloration complète. Le nombre de cent. cubes de liqueur employée multiplié par 0,005 fait connaître le poids d'iode pur qui existe dans 1 gr. de l'iode essayé.

3° *Procédé de Bunsen.* — M. Bunsen prend une solution titrée d'acide sulfureux et l'oxyde avec l'iode à essayer :

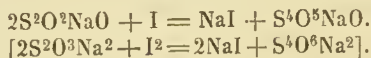


$$SO^2 + 2HO + I = SO^3HO + HI.$$
$$[SO^2 + 2H^2O + I^2 = SO^4H^2 + 2HI].$$

Lorsqu'il n'y a plus d'acide sulfureux à changer en acide sulfurique, la moindre

trace d'iode ajouté colore en bleu l'empois d'amidon mis dans la liqueur pour attester la fin de l'opération.

4° *Procédé de MM. Fordos et Gélis, modifié par M. Moride.* — La réaction qui sert de base à ce procédé est la transformation de l'hyposulfite de soude en iodure de sodium et en tétrathionate de soude, au contact de l'iode et de l'eau :



$$2S^2O^2NaO + I = NaI + S^4O^5NaO.$$
$$[2S^2O^3Na^2 + I^2 = 2NaI + S^4O^6Na^2].$$

La solution normale se compose de 40 gram. d'hyposulfite de soude pour 1 litre d'eau ; 50 cent. cubes de cette solution doivent décolorer une liqueur renfermant 1 gram. d'iode pur.

On dissout 0gr,50 de l'iode à essayer dans de l'eau alcoolisée, et dans cette solution on verse doucement l'hyposulfite avec une burette graduée. On s'arrête quand la liqueur est complètement incolore, et on note le nombre de divisions employées. Chaque demi-centimètre cube de solution normale correspond à 1 centigramme d'iode.

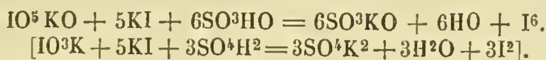
Ce procédé ne donne pas des résultats très exacts.

Pharmacologie. — Introduit dans la matière médicale, en 1819, par Coindet, de Genève, l'iode est un des médicaments les plus employés aujourd'hui, tant à l'état libre qu'en combinaison. Il est toxique, mais à un bien plus faible degré que le chlore ou le brome. C'est encore un des antidotes supposés du curare et du venin des serpents.

Lorsqu'on l'administre à l'intérieur, il doit être nécessairement dissous, car il est irritant et même caustique. Ses solutions dans l'alcool (*teinture d'iode*) ou dans les iodures alcalins remplissent presque toutes les indications. Cependant MM. Personne et Berthé ont proposé l'usage de l'*huile iodée*, et M. Renault celui de l'*albumine iodée*, comme succédanés de l'huile de foie de morue. MM. Socquet et Guilliermond recommandent les solutions d'iode faites à la faveur du tannin, d'après la méthode de M. Debauque, d'Anvers (*solutions iodotanniques*). On le donne aussi sous forme de sirop (*sirops* de *lait iodé* et de *raifort iodé*). On le dissout avantageusement, suivant le conseil de Boinet, dans des liquides servant habituellement de boisson, tels que le lait, le café, le vin ou la bière ; ou bien on le mélange à des aliments solides, par exemple à du chocolat, à du pain, ou à des biscuits. Pour toutes ces préparations, Boinet préfère à l'emploi de l'iode pur celui des combinaisons naturelles que forme ce médicament dans les végétaux ; il se sert principalement de la poudre du *fucus vesiculosus*. Enfin, l'iode est un des éléments constants d'un certain nombre d'eaux minérales naturelles (V. *Eaux minérales*), de l'air et de toutes les plantes d'eau douce (*Chatin*). Aussitôt qu'il a été ingéré, il se combine aux alcalis et peut-être aux principes organiques, qu'il rencontre dans les voies digestives ; on le trouve dans le sang à l'état d'iodure de sodium.

On pratique quelquefois des inhalations de vapeur d'iode. Pour cela, on aspire l'air contenu dans un flacon à deux tubulures, dans lequel on a placé, soit quelques paillettes d'iode, soit un mélange

d'iodure de potassium, d'iodate de potasse et d'acide sulfurique dilué. L'iode se trouve mis en liberté dans ce mélange, par suite de la formation de sulfate de potasse :



$$IO^5KO + 5KI + 6SO^3HO = 6SO^3KO + 6HO + I^6.$$
$$[IO^3K + 5KI + 3SO^4H^2 = 3SO^4K^2 + 3H^2O + 3I^2].$$

On utilise, à l'extérieur, ses propriétés irritantes et antiseptiques. Avec ses solutions dans l'alcool ou dans les iodures alcalins, on prépare des gargarismes, des collyres, des injections, des lotions, des pommades, des glycérés, dont la composition peut varier à l'infini. L'iode produit sur l'épiderme une tache brune qui s'efface lentement à l'air, par évaporation, ou instantanément, au contact d'une dissolution d'ammoniaque, d'hyposulfite de soude, d'iodure ou de cyanure de potassium.

La teinture d'iode et les autres solutions iodées provoquent sur la peau une irritation douloureuse, voire même la vésication. A ces liqueurs, M. Méhu substitue un produit d'une action plus douce, qu'il nomme *coton iodé*. Pour préparer le coton iodé, il chauffe au bain de sable ou à l'étuve, dans un flacon bouché, du coton cardé bien sec et de l'iode finement pulvérisé. Au bout d'une heure ou deux au plus, le coton a pris la teinte du café torréfié, en fixant une proportion d'iode qui peut s'élever à 10 p. 100, et qu'il est susceptible de perdre graduellement à l'air, en se décolorant entièrement. Appliqué sur la peau, il lui offre incessamment de l'iode en vapeur, c'est-à-dire sous la forme qui favorise le plus sa pénétration à travers l'épiderme. De plus, il ne cause aucune irritation, s'il n'a pas été recouvert d'un tissu capable de supprimer d'une manière absolue la vaporisation de l'iode. Il peut donc remplacer efficacement la teinture d'iode, de même que les *sachets iodés*, dont on faisait usage autrefois.

EAU IODÉE.

	gr.
Iode........................	0,20
Iodure de potassium..........	0,40
Eau........................	1000,00

Pour boisson. (*Lugol.*)

IODE CAUSTIQUE.

Iode........................	1 gr.
Iodure de potassium........	1
Eau........................	2

(*Lugol.*)

COLLYRE IODURÉ.

	gr.
Iode........................	0,05
Iodure de potassium.........	1,00
Eau de rose.................	200,00

(*Magendie.*)

INJECTION IODÉE.

Teinture d'iode.............	100 gr.
Eau tiède..................	200 gr.

Mêlez et filtrez. (*Velpeau.*)

On fait souvent usage de cette injection sans la filtrer ; elle contient alors les 7/10mes de l'iode en suspension, lorsque la teinture d'iode est récemment préparée ; la proportion de l'iode précipité par l'eau décroît en raison directe de l'ancienneté de la teinture, suivant la remarque de Guibourt. Cette diminution tient à la formation progressive, dans la teinture, d'acide iodhydrique, qui fait entrer en dissolution une quantité d'iode toujours croissante.

Au lieu de filtrer ce mélange, il serait

plus rationnel de n'y introduire que le poids d'iode susceptible de rester dissous après l'addition de l'eau. On obtient ce résultat en se servant de la formule suivante donnée par M. Falières :

Teinture d'iode	3	gr.
Alcool à 90°	7	
Eau tiède	20	

INJECTION D'IODURE DE POTASSIUM IODURÉ.

Iode	5	gr.
Iodure de potassium	5	
Alcool à 90°	50	
Eau distillée	100	

(*Codex*).

TEINTURE D'IODE.

Iode	10	gr.
Alcool à 90°	120	

Dissolvez et filtrez. (*Codex*).

La teinture d'iode est la première préparation iodée dont on ait fait usage en médecine ; elle renferme le treizième de son poids d'iode. Sa couleur est d'un rouge tellement foncé qu'elle paraît noire. Quand on mélange de l'eau à cette teinture, on en précipite la plus grande partie de l'iode ; mais on peut prévenir cette précipitation en ajoutant à la liqueur un peu d'iodure de potassium.

La teinture d'iode s'altère rapidement. L'iode qui n'était d'abord que dissous entre bientôt en combinaison avec son dissolvant, et produit de l'acide iodhydrique et probablement un peu d'éther iodhydrique. La chaleur accélère cette transformation ; aussi doit-on toujours préparer ce médicament *à froid*.

On vérifie son titre et sa pureté par les méthodes qui servent à l'essai de l'iode (page 59).

GLYCÉRÉ D'IODURE DE POTASSIUM IODURÉ.

Iodure de potassium	5	gr.
Iode	1	
Glycérine	40	

(*Codex*.)

POMMADE D'IODURE DE POTASSIUM IODURÉ.

Iode	1	gr.
Iodure de potassium	5	
Axonge benzoïnée	40	
Eau distillée	Q. S.	

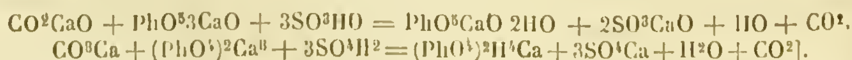
(*Codex*.)

§ 6. PHOSPHORE. Ph — Eq. et P.at. = 31.

Découvert en 1669 par Brandt.

Préparation. — 1° Le phosphore s'extrait du phosphate calcaire des os, au moyen d'un procédé indiqué, en 1769, par Gahn et Scheele et consistant, sommairement, dans la transformation de ce phosphate en métaphosphate de chaux, et dans la réduction du métaphosphate par le charbon.

On calcine des os de mouton, pour détruire l'osséine ; on pulvérise le résidu et on le délaie dans de l'eau. On y ajoute alors, peu à peu et en agitant sans cesse, les 3/4 de son poids d'acide sulfurique concentré. Le phosphate et le carbonate calcaires des os sont décomposés ; le premier cède à l'acide sulfurique les deux tiers de sa base et se change en phosphate acide, pendant que le carbonate perd son acide carbonique et forme aussi du sulfate de chaux :



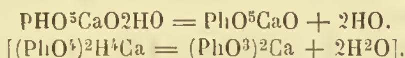
$$CO^2CaO + PhO^5 3CaO + 3SO^3HO = PhO^5CaO\,2HO + 2SO^3CaO + HO + CO^2.$$
$$[CO^3Ca + (PhO^4)^2Ca^3 + 3SO^4H^2 = (PhO^4)^2H^4Ca + 3SO^4Ca + H^2O + CO^2].$$

Le mélange s'épaissit promptement, par suite de l'hydratation du sulfate de chaux ; on y met un peu d'eau, pour lui conserver une consistance demi-liquide.

Au bout de 24 heures, on le délaie dans de l'eau bouillante et on

le jette sur une toile, qui retient le sulfate de chaux et laisse passer la dissolution de phosphate acide de chaux. On lave le sulfate à l'eau bouillante, sur la toile, on réunit toutes les liqueurs et on les évapore aux trois quarts, dans un vase de plomb. On sépare le dépôt de sulfate de chaux qui se produit, et on concentre jusqu'à consistance sirupeuse. Il se dépose encore du sulfate de chaux, que l'on isole, comme le premier, par décantation.

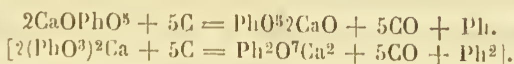
La liqueur contient à ce moment du phosphate acide de chaux à peu près pur; on y mélange un quart de son poids de charbon de bois pulvérisé, puis on dessèche la matière dans un vase de fonte, au rouge obscur, jusqu'à ce qu'il se dégage des vapeurs de phosphore. Le phosphate acide de chaux se trouve converti en métaphosphate :



$$PhO^5CaO2HO = PhO^5CaO + 2HO.$$
$$[(PhO^4)^2H^4Ca = (PhO^3)^2Ca + 2H^2O].$$

On retire alors le mélange du feu, et on en remplit aux trois quarts une cornue de grès recouverte d'un lut réfractaire. On adapte au col de la cornue un tube de cuivre, dont l'extrémité libre plonge dans un récipient métallique tubulé, à moitié rempli d'eau et placé lui-même dans un vase contenant de l'eau froide. On chauffe avec précaution, pour ne pas briser la cornue, et quand la température s'est élevée au rouge vif, on entretient un feu soutenu. Il distille d'abord une partie de l'eau, que la dessiccation n'a pu chasser; puis le reste se décompose et ses éléments, s'unissant au phosphore et au charbon, produisent de l'oxyde de carbone, de l'hydrogène carboné, enfin de l'hydrogène phosphoré, dont l'apparition annonce la réduction de l'acide phosphorique. L'hydrogène phosphoré prenant feu au contact de l'air, enflamme les autres gaz et la combustion qu'il produit sert à régler la conduite du feu, qu'on éteint dès que cesse le dégagement gazeux.

Dans cette dernière partie de l'opération, le carbone réduit la moitié de l'acide phosphorique; l'autre moitié reste dans la cornue, à l'état de pyrophosphate de chaux :



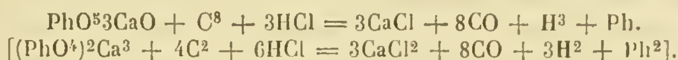
$$2CaOPhO^5 + 5C = PhO^52CaO + 5CO + Ph.$$
$$[2(PhO^3)^2Ca + 5C = Ph^2O^7Ca^2 + 5CO + Ph^2].$$

En résumé, le phosphate tricalcique des os est d'abord changé en *phosphate acide*, par l'acide sulfurique; le phosphate acide devient *métaphosphate*, par calcination; et celui-ci enfin se dédouble, au rouge, en présence du charbon, en *phosphore* et en *pyrophosphate de chaux*.

2° M. Wœhler conseille d'ajouter du sable au mélange de charbon et de phosphate de chaux. La silice se combinant à la chaux met *tout* le phosphore en liberté.

3° On obtient encore la totalité du phosphore en suivant le procédé de Cary-

Mantrand, qui consiste à faire passer un courant d'acide chlorhydrique sur un mélange de phosphate de chaux et de charbon. Il se produit, avec le phosphore, de l'hydrogène, de l'oxyde de carbone, et du chlorure de calcium :



$$PhO^5 3CaO + C^8 + 3HCl = 3CaCl + 8CO + H^3 + Ph.$$
$$[(PhO^4)^2Ca^3 + 4C^2 + 6HCl = 3CaCl^2 + 8CO + 3H^2 + Ph^2].$$

Purification. — Au sortir du récipient, le phosphore est mélangé de charbon et d'autres impuretés entraînées à la distillation. Pour le purifier, on le fond sous l'eau chaude, après y avoir ajouté du noir animal, s'il est coloré, puis on le filtre en le forçant à passer à travers une peau de chamois.

On peut aussi le distiller dans un courant d'hydrogène ; ce moyen est le meilleur, mais il offre des dangers, qui nécessitent de sévères précautions.

Propriétés physiques et chimiques. — Le phosphore est incolore et transparent, solide, mais facile à rayer avec l'ongle. Son odeur faiblement alliacée est due, d'après Schœnbein, à l'ozone et à l'acide phosphoreux qu'il produit au contact de l'air. Sa densité est 1,83 ; celle de sa vapeur 4,32. Il fond à 44°, 2 et bout à 290° ; il se vaporise bien au-dessous de son point d'ébullition, car il émet des vapeurs dans le vide et distille avec l'eau, quand on les chauffe ensemble. Il est lumineux dans l'obscurité, en présence de l'oxygène.

Le phosphore cristallise en dodécaèdres rhomboïdaux. Il est soluble dans l'alcool, l'éther, les huiles fixes, les essences, et surtout dans le sulfure de carbone, qui en prend des quantités considérables.

Il est susceptible de plusieurs états allotropiques. Conservé sous l'eau, à la lumière diffuse, il devient *blanc* et opaque, sans que l'on puisse expliquer comment s'accomplit cette modification. Chauffé à 70° et projeté vivement dans de l'eau à 0° il est *noir* (*Thénard*) (cette couleur est peut-être due à la présence d'un phosphure métallique). Soumis à l'influence des rayons solaires et surtout des rayons violets, ou à l'action prolongée d'une température de 240°, il devient *rouge* et *amorphe*. A cet état, il a pour densité 1,96 ; il est infusible, et insoluble dans la plupart des dissolvants du phosphore blanc ; aussi n'est-il pas vénéneux. Porté à 447°, il redevient phosphore ordinaire (*Hittorf*).

Le *phosphore ordinaire* possède une très grande affinité pour l'oxygène. Il s'y combine, même à froid, avec une telle vivacité, qu'on ne peut le maintenir longtemps hors de l'eau, sans qu'il ne s'enflamme. Il prend feu au contact du chlore et fait explosion avec le brome. C'est un réducteur puissant. Il se dissout, à l'ébullition, dans la potasse caustique, en dégageant de l'hydrogène phosphoré.

Le phosphore rouge a les mêmes affinités, mais à un degré infiniment plus faible.

Essai. — On rencontre quelquefois dans le phosphore, de l'*arsenic*, et plus rarement du *soufre*.

Pour s'assurer de la présence de ces métalloïdes, on oxyde le phosphore par l'acide azotique pur, et on filtre. La liqueur donne un précipité *jaune* avec l'hydrogène sulfuré, si elle contient de l'*arsenic*, et un précipité *blanc* avec le chlorure du baryum, si elle renferme du *soufre*.

Pharmacologie. — On attribue à Kunckel (XVIIe siècle), l'idée d'appliquer le phosphore au traitement des maladies ; il administrait cette substance simplement divisée dans des pilules, qu'il nommait *Pilules lumineuses*. Cette forme pharmaceutique était mauvaise, en raison de la combustibilité du phosphore, et les anciens pharmacologistes ne méconnurent point la nécessité de la remplacer par des dissolutions. Ils effectuaient ces dissolutions au moyen de l'alcool, de l'éther, des essences et des corps gras solides et liquides. Le *Phosphore liquide* de Lémery était le produit de la macération du phosphore dans l'essence de girofle. Plus tard, on se servit, dans le même but, de l'acide acétique, de l'huile animale de Dippel et, plus rationnellement, du chloroforme et du sulfure de carbone.

La solution éthérée, proposée par Hoffman en 1732, a été pendant longtemps la plus usitée. Elle est avec raison abandonnée aujourd'hui, parce que la vaporisation facile de l'éther peut modifier son titre et provoquer la précipitation d'une partie du phosphore. La meilleure de toutes les préparations de phosphore est l'*huile phosphorée*, dont on peut garantir le dosage et l'inaltérabilité, depuis les recherches de M. Méhu. On la donne à l'intérieur, en capsules ou en potions, et on la fait également servir aux usages externes.

Sous la modification rouge, le phosphore n'est pas vénéneux et serait un médicament inerte. Mais le phosphore ordinaire est un violent poison. Il trouble l'hématose, soit en s'oxydant directement aux dépens du sang, soit en se transformant en hydrogène phosphoré, à la faveur de l'alcalinité de ce liquide. Plusieurs substances ont été indiquées pour combattre son action toxique.

Admettant qu'il peut s'oxyder dans le tube digestif, M. Poggiale conseille de saturer par la *magnésie hydratée*, et Gubler par l'*eau de chaux*, les acides produits dans cette hypothèse. Gubler recommande, en outre, l'emploi du *charbon* et même celui de l'*huile*, qui est pourtant un dissolvant du phosphore.

Personne a préconisé l'usage de l'*essence de térébenthine* basé sur ce fait, signalé par Vauquelin, qu'en présence de cette essence le phosphore ne peut s'oxyder. Niée par MM. Curie et Vigier, l'efficacité de ce moyen a été affirmée de nouveau par MM. Kœhler et Schimpf, en 1872. Mais au lieu de croire, avec Personne, que l'es-

sence de térébenthine se borne à préserver le sang de la désoxydation, ces derniers attribuent ses effets à la production d'un composé cristallisable et inoffensif, qu'elle formerait avec le phosphore et auquel ils ont donné le nom d'*acide térébintho-phosphoreux.*

MM. Eulenberg et Vohl ont conclu, d'expériences récentes, que le *charbon animal* jouit de la propriété d'absorber le phosphore. Ils font prendre ce contre-poison en pilules, dont l'excipient est un mucilage de gomme adragante, et ils pensent que, sous cette forme, le charbon peut conserver son pouvoir absorbant pendant plusieurs années??

POUDRE DE PHOSPHORE.

Le phosphore se pulvérise au moyen d'un intermédiaire liquide. Leroy le faisait fondre sous l'eau, dans un petit flacon bouché avec soin, qu'il agitait ensuite jusqu'à refroidissement complet.

Casaceca préférait à l'emploi de l'eau celui de l'alcool concentré.

M. Bœttger ayant remarqué qu'une solution d'urée fournit une poudre bien plus ténue que l'eau pure, M. Blondlot a établi qu'il ne faut point attribuer à l'urée seule une propriété qui appartient aussi à tous les sels et même à toutes les substances solubles. Le phénomène se trouve donc réduit à une simple question de viscosité du liquide pulvérisateur.

HUILE PHOSPHORÉE.

Phosphore.................	2 gr.
Huile d'amandes douces....	100

On met l'huile dans un flacon d'une capacité telle qu'il en soit presque entièrement rempli; on introduit le phosphore et on fait chauffer pendant 15 à 20 minutes au bain-marie, en ayant soin d'agiter vivement de temps à autre. On tient le flacon fermé pour éviter l'oxygénation du phosphore; seulement, au commencement, on interpose entre le goulot et le bouchon un morceau de papier qui laisse une issue à l'air intérieur. On laisse refroidir l'huile et, quand elle s'est éclaircie complètement par le repos, on la sépare par décantation du phosphore qui s'est déposé, et on la renferme dans des vases de petite capacité, que l'on tient bien bouchés. (*Codex.*)

Ce médicament, ainsi préparé, est défectueux. L'huile ne pouvant garder à froid tout le phosphore dont on la sature à chaud, en laisse déposer une partie pendant son refroidissement et même encore longtemps après. M. Méhu a fait ressortir la gravité de cet inconvénient, dans une étude consciencieuse sur l'huile phosphorée. Voici le procédé qu'il propose pour obtenir un produit dont le titre soit rigoureux et permanent :

On chauffe de l'huile d'amandes douces parfaitement limpide, dans une capsule de porcelaine, pendant un quart d'heure, à 150°, puis pendant 10 minutes entre 200 et 250°. La chaleur chasse d'abord un peu d'eau, ensuite elle décompose ou volatilise certaines matières organiques, et l'huile se trouve presque entièrement décolorée. On y dissout alors au bain-marie 1 centième de son poids de phosphore bien transparent ; la dissolutiun est rapide et l'huile ne laisse rien déposer en se refroidissant.

Soustraite à l'influence de l'oxygène, cette huile phosphorée est inaltérable ; mais elle s'oxyde au contact de l'air, car elle est phosphorescente. Pour supprimer toute combustion, M. Méhu propose de remplacer un vingtième de l'huile par le même poids d'éther ou d'essence de térébentine (1), qu'on ajoute à la solution refroidie. L'huile phosphorée cesse alors d'être lumineuse dans l'obscurité.

Celle qui ne contient que 2 millièmes de phosphore se conserve sans addition ; elle n'est pas phosphorescente. On pourrait s'en servir avec avantage dans bien des cas.

POTION PHOSPHORÉE.

	gr.
Huile phosphorée à 1/100....	0.10

(1) Les essences qui ne sont composées que d'hydrogène et de carbone, telles que celles du citron, du copahu, etc., ont sur la phosphorescence de l'huile autant d'action que l'essence de térébenthine. Le pouvoir des essences qui renferment de l'oxygène est, au contraire, nul ou très faible.

Sirop de gomme............	30.00
Eau distillée de menthe.....	30.00

On introduit d'abord dans une fiole le sirop de gomme, on y ajoute l'huile phosphorée et on agite fortement; on complète le mélange par l'addition de l'eau de menthe. L'huile monte au bout de peu de temps à la surface du liquide; aussi est-il nécessaire d'agiter vivement la potion au moment de l'administrer.

(*C. Méhu.*)

POMMADE PHOSPHORÉE.

Phosphore.................	1 gr.
Axonge...................	100

On fait chauffer le phosphore avec l'axonge au bain-marie, et dans un flacon incomplètement bouché. Quand la dissolution est opérée, on agite le flacon jusqu'à refroidissement. (*Codex.*)

§ 7. CARBONE. C — Eq. = 6. P. at. = 12.

Le diamant ne fait plus partie, comme autrefois, de la matière médicale; mais on se sert fréquemment, en pharmacie, du carbone impur que fournit la carbonisation du bois, des os d'animaux et de quelques autres substances organisées.

A. — Charbon végétal.

Préparation. — On introduit dans un creuset de terre des fragments de *bois blanc*, *léger et non résineux*. On comble les vides avec de la poudre de charbon ordinaire, dont on ajoute une quantité suffisante pour former une couche de deux ou trois centimètres, au-dessus du bois. On couvre le creuset, et on élève sa température au rouge. On soutient le feu jusqu'à ce qu'une petite quantité de charbon, détachée de la masse, comme prise d'essai, ne colore plus sensiblement la solution bouillante de potasse caustique. On laisse alors refroidir le creuset, et on en retire les fragments de charbon, que l'on brosse pour les débarrasser de la poussière charbonneuse qui les recouvre (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le charbon végétal est amorphe, insoluble dans tous les dissolvants neutres, mauvais conducteur de la chaleur et de l'électricité, à moins qu'il n'ait été porté à une très haute température (*braise*). Il a pour densité 1, 57 environ. Exposé à l'air libre, il attire rapidement 10 à 12 $^{0}/_{0}$ d'eau. Il contient, en outre, de 1 à 5 $^{0}/_{0}$ de sels minéraux riches en carbonates de potasse et de chaux, plus un peu d'hydrogène, qu'on ne peut lui enlever que par une calcination prolongée au rouge vif.

Il absorbe les gaz en proportion d'autant plus considérable que ces fluides sont plus solubles dans l'eau. Il précipite l'iode de ses dissolutions dans l'iodure de potassium et il s'empare également du phosphore, des matières colorantes, d'un grand nombre de sels métalliques, de quelques résines et des alcalis végétaux. Il est important de se rappeler cette propriété, dans la préparation des alcaloïdes et surtout dans les recherches de chimie légale.

Le charbon ne contracte pas de combinaison à froid ; mais à la température rouge, il forme, avec l'oxygène, de l'oxyde de carbone ou de l'acide carbonique ; avec le soufre, du sulfure de carbone, et avec l'azote, du cyanogène, en présence des alcalis. Aidé de la chaleur, il réduit presque tous les composés oxygénés. Si la réduction est facile, il se dégage de l'acide carbonique ; quand elle exige une température très élevée, il ne se produit que de l'oxyde de carbone.

Essai. — Le charbon végétal imparfaitement calciné peut contenir des *produits organiques*. Pour s'assurer de sa pureté, on en projette un fragment dans une solution bouillante de potasse caustique, qui doit rester incolore après cette épreuve.

Une autre portion fortement chauffée dans un tube bouché ne doit pas fournir de produits empyreumatiques.

B. — Charbon animal.

Charbon d'os, noir animal, noir d'os.

Préparation. — Le noir animal s'obtient, dans l'industrie, par la calcination, en vase à peu près clos, des os d'animaux préalablement dégraissés. Lorsque la carbonisation est complète, on laisse refroidir le produit, on le concasse au moulin, et on le passe au crible, pour séparer le *noir en grain* du *noir en poudre*.

Purification. — 1° Le charbon animal ne peut être employé en pharmacie tel qu'il est livré par le commerce, parce qu'il contient une *matière animale*, dont l'odeur et la saveur sont extrêmement désagréables, et des *sulfures* de *calcium* et de *fer*, dont il faut le purifier.

Pour y parvenir, on le délaie dans de l'eau et on y ajoute, suivant les indications de M. Blondeau, le huitième de son poids d'acide chlorhydrique ; on agite à plusieurs reprises et on abandonne la masse à elle-même. Une heure après, on verse de l'eau bouillante sur le tout, on laisse déposer et on rejette le liquide. On répète ce lavage jusqu'à ce que l'eau qu'on y a employée soit neutre et privée de saveur ; puis on fait sécher le charbon.

L'acide chlorhydrique enlève au noir animal les sulfures métalliques et une partie du carbonate et du phosphate calcaire qu'il contient. L'eau bouillante entraîne ensuite cette dissolution, en même temps que la matière animale, qui est soluble.

2° Suivant M. Grœger, on obtient un charbon doué d'un pouvoir décolorant intense, en lavant le charbon d'os, à l'ébullition, d'abord avec de l'eau contenant 5 p. 100 de carbonate de soude, puis avec de l'acide chlorhydrique qu'on renouvelle aussi longtemps qu'il se trouble par l'ammoniaque.

Le produit de cette opération est léger et se trouve formé de charbon à peu près complètement dépouillé de matière minérale.

Propriétés physiques et chimiques. — Le charbon animal est amorphe, comme le charbon de bois, mais, à l'inverse de celui-ci,

il renferme peu de carbone et beaucoup d'éléments minéraux. De plus, il retient toujours un peu d'azote, tandis que le premier recèle de l'hydrogène. Sa composition est, en moyenne, la suivante :

Charbon et matière organique	10.8
Sels solubles dans l'eau	0.8
Résidu siliceux	2.8
Alumine et oxyde de fer	0.7
Phosphates de chaux et de magnésie	81.7
Carbonate de chaux	3.0
Perte	0.2
(M. Bobierre). Total	100.00

Le charbon animal est moins propre à condenser les gaz qu'à s'emparer des matières colorantes. On sait, depuis Lowitz (1813), que sa puissance décolorante est beaucoup plus considérable que celle du charbon végétal.

Pharmacologie. — La pharmacie tire parti de la faculté absorbante du *charbon de bois*, du pouvoir décolorant du *charbon animal*, et des propriétés spéciales des *charbons d'éponge* et de *fucus* et du produit complexe fourni par la fumée de bois et désigné sous le nom de *suie*.

Charbon végétal. — Le charbon végétal, destiné à servir de médicament, doit être préparé suivant les indications du Codex. On rejette d'une manière absolue le charbon dont l'origine est industrielle, particulièrement celui qui provient de la *carbonisation en meules*, et qui renferme presque toujours des matières empyreumatiques. S'il faut en croire M. Belloc, le peuplier est le seul bois convenable pour la préparation du charbon médicinal, les autres bois donnant tous des produits irritants pour l'estomac. M. Belloc recommande, en outre, de faire macérer, pendant trois ou quatre jours, dans de l'eau froide, le charbon préalablement pulvérisé, pour le dépouiller des composés minéraux qu'il contient. D'autres pensent qu'il est utile de le laver à l'eau bouillante, ou même à l'acide azotique. Ces précautions n'ont point un caractère indispensable, tant est faible la porportion des sels qu'on trouve dans le charbon végétal. Contrairement à l'opinion de M. Belloc, on peut dire aussi que tous les bois blancs, légers et dépourvus de résine, valent celui du peuplier pour cette préparation.

Le charbon de bois, retenant aisément dans ses pores les fluides gazeux, sert à la désinfection de l'haleine et des plaies fétides, ainsi qu'à l'absorption des gaz, qui se forment dans l'estomac. On le prescrit le plus souvent en poudre *demi-fine*, pour l'usage interne ; et comme il perd beaucoup de son pouvoir absorbant quand il est humide, on l'enveloppe dans du pain azyme, pour le faire pénétrer sec dans l'estomac. On en fait aussi des tablettes, des pilules, des injections, des lavements et des poudres dentifrices. Pour faciliter les

pansements au charbon, Le Perdriel plaçait, entre deux feuilles de papier sans colle, un carré de mousseline, sur lequel il avait préalablement fixé avec de la gomme du charbon très divisé. MM. Pichot et Malapert ont simplifié ce procédé, en incorporant le charbon à la pâte même du papier ; le produit qu'ils obtiennent (*papier carbonifère*) et la bourre de ce papier (*charpie carbonifère*) peuvent rendre de réels services, comme désinfectants des plaies.

A défaut d'agent plus efficace, le charbon végétal peut aider à combattre les empoisonnements par les sels métalliques et par les alcaloïdes. Il est prudent, toutefois, de ne pas accorder une confiance illimitée à la propriété qu'il possède d'absorber ces poisons.

Charbon animal. — Le charbon animal n'est employé en pharmacie que pour décolorer les solutions médicamenteuses. Il est à peine utile de dire qu'avant de l'affecter à cet usage, il est indispensable de le débarrasser, par un lavage soigneux, des produits capables d'altérer la saveur des liquides auxquels on le mélange. Sa puissance décolorante est plus grande à chaud qu'à froid, et elle s'exerce mieux dans des liqueurs neutres que dans des liqueurs alcalines. On ne doit jamais le mettre en contact avec des solutions acides, car il modifierait leur composition, en leur cédant des sels calcaires. Il ne faut pas oublier non plus, dans les opérations pharmaceutiques, que sa faculté absorbante s'étend aux combinaisons salines et aux alcalis végétaux.

On admet, généralement, que le lavage à l'acide chlorhydrique multiplie son pouvoir décolorant, en augmentant sa porosité. M. Collas affirme, au contraire, que l'intervention de l'acide est ici plus nuisible qu'avantageuse. Pour lui, le phosphate de chaux partage les propriétés décolorantes du charbon, et le soustraire au noir animal, c'est affaiblir l'efficacité de ce dernier. En conséquence, il conseille de purifier le charbon d'os par un simple lavage à l'eau pure.

Charbon d'éponges. — *Éponges torréfiées.* — On prépare le charbon d'éponges en torréfiant, dans un cylindre métallique, des éponges *fines et non lavées* (1), jusqu'à ce qu'elles aient perdu le quart de leur poids (*Codex*).

Si l'opération a été bien conduite, les éponges ont pris une couleur brun-noirâtre et, suivant Guibourt, l'iode et la chaux, enfermés dans leurs tissus, ont produit de l'iodure de calcium. Une trop haute température décomposerait l'iodure en volatilisant l'iode ; elle changerait en sulfures les sulfates contenus dans l'éponge, et donnerait naissance à des cyanures. Il y a donc une très grande différence entre les produits de la torréfaction, selon le degré de chaleur auquel ils ont été soumis.

(1) On peut laver les éponges à l'eau froide, et même à l'eau chaude, sans craindre de leur enlever l'iode, qui s'y trouve à l'état de combinaison insoluble.

Charbon de fucus. — On a cherché à introduire dans la matière médicale les charbons de fucus, qui sont à peu près inusités aujourd'hui. Leur composition n'est pas sans analogie avec celle des éponges torréfiées ; on y trouve plus ou moins d'iode, suivant le végétal qui les a fournis.

Suie. — La suie est du noir de fumée imprégné, dans des proportions très faibles et on ne peut plus variables, de tous les produits de la décomposition ignée du bois : sels ammoniacaux, acide acétique, matières empyreumatiques, créosote, etc. Braconnot en a retiré une substance huileuse, jaune et amère, à laquelle il a donné le nom d'*asboline*. On trouve de l'*arsenic* dans celle qui provient de la combustion de la houille (*Macadam*).

On se servait autrefois de la suie à titre de vermifuge, d'antiherpétique et d'antiophthalmique ; on en préparait une décoction, un extrait, des teintures, des collyres, des pommades, etc. On y a fort peu recours aujourd'hui ; cependant, elle fait encore partie des gouttes amères de Baumé, médicament inscrit au Codex de 1866.

POUDRE DE CHARBON.

On pile dans un mortier de fer du charbon de bouleau ou de peuplier parfaitement préparé, c'est-à-dire pouvant brûler sans flamme, sans odeur et sans fumée, et on passe au tamis de soie.

Pour l'usage interne, on prépare une poudre moins ténue, et dont on sépare les sels solubles par un lavage à l'eau. (*Codex.*)

POUDRE DENTIFRICE AU CHARBON.

Charbon végétal pulvérisé..	200 gr.
Poudre de quinquina gris..	100
Essence de menthe poivrée.	1

(*Codex.*)

TABLETTES DE CHARBON.

Charbon végétal pulvérisé...	100 gr.
Sucre blanc................	300
Mucilage de gomme adragante	40

Faites des tablettes de 1 gr., dont chacune contiendra 25 centigr. de charbon. (*Codex.*)

TABLETTES D'ÉPONGES TORRÉFIÉES.

Éponges torréfiées pulvérisées.	100 gr.
Sucre blanc................	400
Gomme adragante..........	5
Eau distillée de cannelle....	45

Faites des tablettes du poids de 0 gr. 50. Chaque tablette contiendra 10 centigr. d'éponge torréfiée. (*Codex.*)

§ 8. FER. Fe — Éq. = 28. P. at. = 56.

Préparation. — La préparation du fer est nécessairement industrielle et consiste dans la réduction du sesquioxyde de fer par le charbon :



$$Fe^2O^3 + C^3 = Fe^2 + 3CO.$$

Elle se fait par la *méthode catalane* (au bois), qui donne directement du fer doux, ou par la *méthode des hauts fourneaux* (à la houille), qui fournit de la fonte. Au moyen d'une oxydation ménagée, nommée *affinage*, on enlève à la fonte la plus grande partie de son carbone, et on la convertit en fer doux, le seul employé en pharmacie.

Propriétés physiques et chimiques. — Le fer est gris bleuâtre, doué d'une odeur faible et d'une saveur métallique. Il est malléable,

ductile et très tenace, attirable à l'aimant et susceptible d'absorber les gaz en proportion notable à la température rouge. Sa densité est 7, 8. Il fond vers 1500° environ, et il cristallise en cubes ou en octaèdres pendant le refroidissement.

L'oxygène sec ne peut l'oxyder qu'au rouge. Mais, dans l'air humide, la combinaison se fait à la température ordinaire, en produisant du sesquioxyde de fer hydraté (*rouille*) $2Fe^2O^3,3HO[2Fe^2O^33H^2O]$.

Le fer décompose à froid la plupart des acides, en dégageant de l'hydrogène. Les acides azotique et acétique concentrés, l'ammoniaque, la potasse et l'alcool le rendent *passif*. Aussi, ne décompose-t-il ni une solution alcoolique d'azotate de cuivre, ni une solution de cuivre dans l'ammoniaque. Les métalloïdes et les autres métaux s'unissent aisément à lui.

Le fer doux le mieux préparé n'est jamais pur ; il contient habituellement du *carbone*, du *soufre*, du *phosphore*, du *silicium*, de *l'arsenic*, et quelquefois du *cuivre*.

Pharmacologie. — Le fer (*Mars* des alchimistes) a été employé de toute antiquité, à titre de remède. Mais la faveur universelle et légitime, dont il jouit actuellement, ne date que des travaux publiés par Sydenham, à la fin du XVII[e] siècle. Le nombre des produits qu'il fournit à la matière médicale, à l'état libre et surtout en combinaison, est considérable. Ce nombre sera probablement réduit par les progrès de la thérapeutique, sans que cette élimination rationnelle porte atteinte à l'importance du fer en tant que médicament.

La pharmacie prépare deux espèces de fer métallique, connues sous les dénominations de *limaille de fer* et de *fer réduit.*

A. — Limaille de fer.

Préparation. — On obtient la limaille de fer, en soumettant du fer doux à l'action d'une lime d'acier. La poudre qui en résulte est grossière, brillante et complètement attirable à l'aimant ; le Codex la nomme *limaille de fer préparée.*

Pour avoir la *limaille de fer porphyrisée*, on broie sur un porphyre, par petites quantités et à sec, la limaille de fer préparée. Le produit a perdu en grande partie l'éclat métallique et a pris une apparence terne ; il est très oxydable, et il demande à être conservé dans des flacons secs et bien bouchés (*Codex*).

Essai. — La limaille de fer contient inévitablement toutes les impuretés du fer doux, plus du *sesquioxyde de fer*, lorsqu'elle n'a pas été préservée des influences oxydantes.

On y constate la présence de l'*arsenic*, avec l'appareil de Marsh et celle du *cuivre* en dissolvant le métal dans un acide et en précipitant

la solution par un excès d'ammoniaque ; la liqueur devient bleue, si elle renferme du cuivre.

Le *phosphore* et le *soufre* s'oxydent et se dissolvent, quand on traite le fer par l'eau régale. On les reconnaît à leurs réactions propres.

Le *carbone* et le *silicium* restent comme résidu, quand on dissout le fer dans de l'acide sulfurique étendu.

B. — Fer réduit.

L'idée de préparer le fer métallique, en réduisant par l'hydrogène l'un de ses oxydes, est due à M. Quévenne. Le fer, que l'on obtient par cette méthode, doit être très divisé, *gris foncé* et non pas noir, comme l'est souvent celui du commerce. Il est très oxydable et fortement attirable à l'aimant ; il devient incandescent, quand on le touche avec un corps en ignition. On le croyait chimiquement pur, tout d'abord, mais il résulte des analyses de M. Dusart, que le fer réduit le mieux préparé ne renferme que 87 % au plus de fer métallique. Le reste est constitué par un oxyde Fe^2O irréductible par l'hydrogène, et par les corps étrangers qui peuvent se trouver mêlés au sesquioxyde de fer.

Pour obvier à ce défaut de pureté, M. Collas emploie un procédé de réduction, qui consiste à précipiter par un courant électrique la solution d'un sel ferreux, et qui fournit un produit supérieur au fer

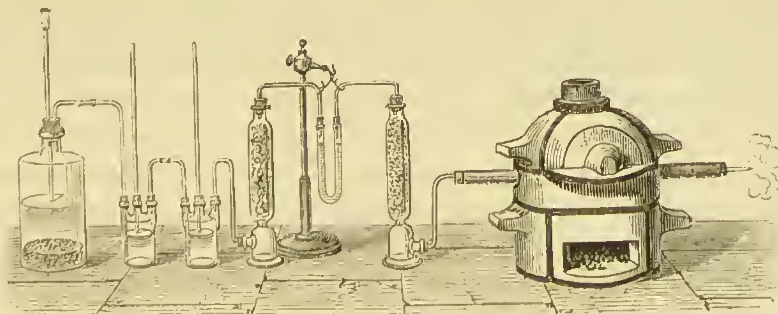


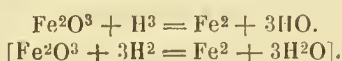
Fig. 59. — Appareil pour la préparation du fer réduit par l'hydrogène (*).

réduit par l'hydrogène. Voici les opérations au moyen desquelles on obtient ces deux médicaments.

a. Fer réduit par l'hydrogène. — **Préparation.** — On prend du sesquioxyde de fer obtenu par la précipitation du *perchlorure de fer*

(*) *H* Générateur d'hydrogène. *R* Flacon contenant de l'eau régale. *P* Flacon contenant une solution de potasse caustique. *C* Éprouvette remplie de chaux vive. *A* Tube rempli de solution de nitrate d'argent. *S* Éprouvette remplie de pierre ponce imprégnée d'acide sulfurique. *TT'* Tube de fer ou de porcelaine contenant le sesquioxyde de fer. *E* Tube effilé par lequel s'échappe la vapeur d'eau produite par la réduction.

au moyen de l'ammoniaque ; on le dessèche complètement et on l'introduit dans un tube de fer ou de porcelaine, communiquant d'un côté avec une source d'hydrogène *pur* et *sec*, et de l'autre avec un tube effilé (*fig.* 59). Le tube étant disposé horizontalement sur un fourneau, on y fait passer l'hydrogène, et quand l'air est entièrement expulsé, on chauffe au rouge obscur. Le peroxyde de fer est décomposé et ramené à l'état métallique ; il y a en même temps production d'eau, qui s'échappe en vapeur par le tube effilé :



$$Fe^2O^3 + H^3 = Fe^2 + 3HO.$$
$$[Fe^2O^3 + 3H^2 = Fe^2 + 3H^2O].$$

Il est *important* que l'hydrogène soit exempt d'acides sulfureux et sulfhydrique, car leur présence amènerait la formation de sulfure de fer. Il est *essentiel* aussi de bien régler la température : si la réduction a lieu au-dessous du *rouge obscur*, le produit est noir et pyrophorique ; si elle s'opère au *rouge vif*, les particules métalliques s'agglutinent, et le fer n'a ni la ténuité, ni la solubilité voulues.

L'opération est terminée, quand la vapeur d'eau cesse de se dégager de l'appareil. On laisse refroidir le fer au milieu d'un courant d'hydrogène, et on le porphyrise au sortir du tube (*Codex*).

Il faut éviter de se servir, pour cette opération, d'oxyde de fer préparé avec le sulfate ferreux, car cet oxyde retient un peu de sulfate basique de fer, que l'hydrogène changerait en sulfure.

Lorsque l'hydrogène n'est pas préparé avec du zinc et de l'acide sulfurique purs, il peut être mélangé d'hydrogènes arsénié, sulfuré, phosphoré, silicié et carboné, qui abandonnent au fer réduit leurs éléments électro-négatifs. Pour avoir du gaz très pur, MM. Bonis, Vée et Baudrimont conseillent de le faire passer successivement dans de l'eau régale, dans une solution de potasse caustique, sur des fragments de potasse ou de chaux vive, dans une solution de nitrate d'argent, qui accuse sa pureté, enfin sur de la pierre ponce imprégnée d'acide sulfurique concentré, qui le dessèche entièrement.

M. J. Regnauld fait remarquer que ces précautions sont sans effet, si le dégagement gazeux est trop rapide et si la pierre ponce n'a pas été préalablement calcinée, pour détruire les poussières organiques qui la recouvrent et qui peuvent réduire l'acide sulfurique en acide sulfureux. Bien préparé, le produit est d'un *gris de fer* et entièrement soluble dans les acides. Celui qui est noir est un mélange de fer, de protoxyde et d'oxyde magnétique (*Moissan*).

Essai. — Si le fer réduit est bien pur, il se dissout dans l'acide chlorhydrique, en dégageant de l'hydrogène complètement *inodore*. La solution est *verte* si le fer n'est pas oxydé, et elle donne avec le ferrocyanure de potassium un précipité *blanc*, qui devient bleu au contact de l'air.

La recherche des éléments étrangers qu'il peut contenir se fait comme pour la limaille de fer.

b. Fer réduit par l'électricité. — Pour préparer ce médicament, M. Collas fait passer un courant électrique faible à travers une solution de chlorure ferreux pur et marquant 35° Baumé. Le fer se dépose sur des plaques d'acier plongées dans la liqueur et mises en communication avec le pôle négatif de la pile ; on le sèche rapidement et on le porphyrise.

Le fer réduit par l'électricité est gris et brillant; il est très oxydable, sans être pyrophorique, et beaucoup plus soluble dans les acides dilués que le fer réduit par l'hydrogène. Sa pureté est presque absolue; M. Byasson n'a pu y découvrir ni soufre, ni arsenic, ni silicium, ni antimoine; il n'y a trouvé, à l'analyse, qu'une quantité insignifiante de carbone. Ce produit offre donc, sur le fer réduit par l'hydrogène, une supériorité marquée, au point de vue de la pureté chimique et conséquemment de la valeur médicinale.

CHOCOLAT FERRUGINEUX.

Chocolat	1000 gr.
Limaille de fer porphyrisée.	20

Mêlez (*Codex*). Médicament altérable.

PILULES FERRUGINEUSES.

	gr.
Digitale pulvérisée	0.6
Thridace	2.0
Limaille de fer porphyrisée	2.0

Pour 36 pilules (*Andral*). Chaque pilule contient un peu plus de 5 centigr. de fer.

DRAGÉES AU FER ET A L'ERGOT DE SEIGLE.

Limaille de fer porphyrisée	25 gr.
Ergot de seigle pulvérisé	3
Sucre	Q. S.

Pour 100 dragées (*A. Millet*). Chaque dragée contient 25 centigr. de fer.

PILULES ANTICHLOROTIQUES.

	gr.
Limaille de fer porphyrisée	0.10
Scille pulvérisée	0.05
Digitale pulvérisée	0.05

Pour 1 pilule (*Chomel.*)

§ 9. ZINC. Zn — Eq. = 32,5. P. at. = 65.

Préparation. — On extrait le zinc de son sulfure (*blende*) et de son carbonate (*calamine*). On grille ces deux minerais, qui se transforment en oxyde, et on réduit l'oxyde par le charbon à une haute température, dans des appareils distillatoires.

Purification. — Le zinc du commerce renferme souvent : du *plomb*, du *fer*, du *cuivre*, de l'*étain*, de l'*antimoine*, du *cadmium*, du *soufre* et de l'*arsenic*.

On le sépare des *métaux* étrangers en le distillant de nouveau.

Pour le débarrasser du *soufre* et de l'*arsenic*, on le mélange avec une petite quantité de nitrate de potasse et on chauffe au rouge. Les métalloïdes sont convertis en sulfate et en arséniate de potasse. On réitère la fusion jusqu'à ce que le métal ne contienne plus d'arsenic.

Le meilleur moyen d'obtenir du zinc très pur est de réduire de l'oxyde de zinc pur par le charbon.

Propriétés physiques et chimiques. — A l'état pur, le zinc est blanc bleuâtre, un peu mou, malléable et peu tenace. Sa densité est 6,86 quand il a été fondu, et 7,21 s'il a été laminé. Il fond à 412° et distille à 1040°.

Inaltérable à l'air sec, il est rapidement oxydé par l'air humide. Il brûle au rouge avec une flamme verte, et décompose l'eau à la même température. Il se dissout à froid dans les acides étendus, et à l'ébullition dans les dissolutions de potasse et de soude caustiques, avec dégagement d'hydrogène dans les deux cas.

Essai. — On s'assure que le zinc ne contient pas de *métaux étrangers*, en le dissolvant dans un acide et en précipitant la liqueur par le ferrocyanure de potassium et par le sulfhydrate d'ammoniaque. Les précipités doivent rester parfaitement *blancs* au contact de l'air, si le métal est pur.

La présence de l'*arsenic* est attestée par les taches caractéristiques que donne le zinc, traité par l'acide sulfurique pur et dilué, dans l'appareil de Marsh.

Pharmacologie. — Le zinc métallique sert fréquemment en pharmacie à la préparation de l'hydrogène, mais il n'a pas d'emploi thérapeutique direct. Par contre, ses combinaisons font partie d'un grand nombre de médicaments.

§ 10. ÉTAIN. Sn — Eq. = 59. P. at. = 118.

Préparation. — La *cassitérite*, ou bioxyde d'étain naturel, est le minerai qui fournit ce métal.

On grille le minerai dans un four à reverbère, on le lave et on le fond avec du charbon.

Purification. — L'étain de premier jet est presque toujours allié au *fer*, au *cuivre*, au *zinc*, au *plomb*, au *bismuth*, à l'*antimoine* et à l'*arsenic*.

Pour le purifier, on le fond dans un courant d'air ménagé, qui oxyde les autres métaux ; ou bien on le soumet à la liquation : l'étain pur coule le premier, les alliages restent sur la sole du fourneau.

On obtient l'étain chimiquement pur, en réduisant l'acide stannique par le charbon, dans un creuset brasqué.

Propriétés physiques et chimiques. — L'étain est brillant et d'un blanc d'argent, très malléable et peu tenace. Son odeur est désagréable. Il a pour densité 7,28 et fond à 228°. Il cristallise dans le système du prisme à base carrée ; peut-être est-il dimorphe.

Il ne s'oxyde pas à froid, mais il s'empare rapidement de l'oxygène, quand on le chauffe. Il décompose l'eau à la température

rouge. Les alcalis le dissolvent en donnant naissance à de l'hydrogène. Les acides le dissolvent également, à l'exception de l'acide azotique fumant, qui le transforme en acide métastannique insoluble.

Essai. — Pour vérifier la pureté de l'étain, on le traite par l'acide azotique étendu, qui dissout tous les autres métaux, à l'exception de l'*antimoine*.

Pour isoler le *plomb*, on verse un peu d'acide sulfurique dans la liqueur filtrée : il se produit un précipité blanc de sulfate de plomb.

Le *bismuth* se précipite à l'état d'azotate basique, lorsqu'on ajoute beaucoup d'eau à la solution acide.

S'il y a du *cuivre*, la liqueur se colore en bleu par un excès d'ammoniaque.

Le *fer* fournit un précipité bleu avec le ferrocyanure de potassium, si la liqueur n'est pas trop acide.

L'*arsenic* et l'*antimoine* se reconnaissent à ce qu'ils donnent de l'hydrogène arsénié ou antimonié, dans l'appareil de Marsh.

Pharmacologie. — L'étain, autrefois *Jupiter*, a été préconisé comme vermifuge, par Paracelse, et son usage s'est prolongé jusqu'à nos jours. On l'a presque toujours employé à l'état de limaille, seul ou associé à d'autres médicaments. Cependant, au temps de Fourcroy, on administrait, à titre d'anthelminthique, du vin sucré, qu'on avait laissé séjourner pendant 24 heures dans un vase d'étain.

L'étain est inerte par lui-même et doit ses propriétés médicinales aux combinaisons salines qu'il forme, au contact des acides secrétés dans les voies digestives. Il tend à disparaître aujourd'hui de la matière médicale. Appliqué sur une tache d'encre, avec de l'oxalate de potasse, il favorise l'action de l'acide oxalique sur le sel de fer.

POUDRE D'ÉTAIN.

La consistance molle de l'étain ne permet pas de le pulvériser au mortier. On le divise à la lime, lorsqu'on veut le transformer en limaille. Mais, s'il faut le pulvériser plus finement, on est forcé de recourir à l'un des artifices suivants :

1° On verse de l'étain fondu dans un mortier de fer fortement chauffé, et on agite vivement, jusqu'à solidification du métal.

2° On met dans le mortier du sel marin en fusion en même temps que l'étain. La température restant longtemps élevée, la division de l'étain est plus complète. Le sel est enlevé ensuite avec de l'eau bouillante.

3° Au lieu de mortier, on peut faire servir à la pulvérisation de l'étain une boîte en fer dont la paroi interne est très rugueuse et frottée de craie. On chauffe la boîte, on y place l'étain fondu, et on agite vivement tant que le métal est liquide.

4° On triture des feuilles d'étain avec du sulfate de potasse, qu'on soustrait après l'opération, en lavant le produit. Mais l'étain laminé, contenant du plomb, ne doit pas servir de médicament.

Quel que soit le procédé employé, on termine toujours la pulvérisation en passant la poudre au tamis de soie.

ÉLECTUAIRE D'ÉTAIN.

Poudre d'étain.............	10 gr.
Miel blanc................	10

§ 11. ANTIMOINE. Sb — Eq. et P. at. = 120.

Mentionné pour la première fois au xv[e] siècle, dans les écrits de Basile Valentin.

Préparation. — 1° Pour préparer l'antimoine, on fond son sulfure naturel (*stibine*) pour en séparer la gangue, et on le grille afin de le changer en oxysulfure, qu'on réduit avec du charbon imprégné de carbonate de soude.

2° On peut aussi décomposer le sulfure d'antimoine par le fer; mais, dans ce cas, le métal reste toujours ferrugineux.

Purification. — On rencontre souvent dans l'antimoine du commerce : du *fer*, du *plomb*, du *cuivre*, du *soufre* et de l'*arsenic*. Un grand nombre de moyens ont été donnés pour le purifier; voici les principaux :

1° On réduit le métal en poudre fine, on l'étend en couche mince sur un plat de terre vernissé, large et peu profond, et on le chauffe graduellement jusqu'à ce qu'il se manifeste des taches noires à la surface. On bouche alors l'ouverture inférieure du fourneau, pour diminuer la chaleur; les taches s'agrandissent et finissent par se réunir, puis toute la masse devient incandescente, malgré l'abaissement de la température. On remue la matière avec une spatule de fer, afin de faire participer toutes les particules métalliques à l'oxydation. L'opération est terminée, lorsque cesse l'incandescence.

On fond le produit dans un creuset couvert, à la plus basse température possible. On laisse refroidir et on casse le creuset. L'antimoine a formé un culot représentant à peu près le quart du poids du métal employé. Au-dessus sont des aiguilles brillantes, constituées par de l'oxyde d'antimoine et par les oxydes de tous les métaux étrangers (*Codex*).

2° On fond l'antimoine à plusieurs reprises avec 1/20 de son poids de nitrate de potasse. Les autres métaux, plus oxydables que lui, passent dans la scorie, avec l'arsenic converti en arséniate de potasse.

3° On porte au rouge, dans un creuset couvert :

Sulfure d'antimoine	100
Limaille de fer	42
Sulfate de soude anhydre	10
Charbon de bois	2

Le sulfate de soude est ramené par le charbon à l'état de sulfure de sodium, dans lequel se dissolvent les sulfures de fer et d'arsenic, qui prennent naissance en même temps. L'antimoine occupe la partie inférieure du creuset; on le fond de nouveau avec du carbonate de soude, pour lui enlever un peu de sulfure d'antimoine qu'il a retenu (*Berthier*).

4° On maintient pendant une heure, à la température rouge, un mélange de :

Antimoine	16
Sulfure d'antimoine	1
Carbonate de soude desséché	2

On laisse refroidir, on pulvérise le culot métallique et on le fond avec une partie de carbonate de soude sec. Les métaux étrangers sont sulfurés, le plomb excepté, et dissous dans le sulfure de sodium produit. L'arsenic passe à l'état d'arséniate de soude (*Liebig*).

5° M. Lefort accuse le procédé Liebig de ne pas enlever l'arsenic en totalité. Il préfère oxyder l'antimoine avec le double de son poids d'acide azotique, laver l'acide antimonique obtenu, et le réduire en le chauffant avec du sucre.

6° On obtient de l'antimoine chimiquement pur, en chauffant au rouge :

Oxychlorure d'antimoine..................................	100
Carbonate de soude sec..................................	80
Charbon..	20

(*Artus*).

Propriétés physiques et chimiques. — L'antimoine est blanc, légèrement bleuâtre. Densité 6,71. Il offre à sa surface des traces de cristallisation en forme de feuilles de fougère. Il fond à 430°, et se volatilise lentement, à la chaleur blanche, dans un courant d'hydrogène. Il est très cassant et facile à pulvériser.

L'antimoine ne se combine pas à froid à l'oxygène; il se conserve sans altération dans l'air et dans l'eau, mais il s'oxyde rapidement, quand on le fond au contact de l'air. Les acides minéraux étendus ne l'attaquent pas, à l'exception de l'acide azotique, qui le change en acide antimonique, sans le dissoudre. Il décompose l'eau à la température rouge, mais avec difficulté.

Essai. — L'antimoine est quelquefois mélangé de *fer*, de *plomb*, de *cuivre*, de *soufre* et d'*arsenic*.

Pour constater la présence de ces corps étrangers, on attaque le métal par l'acide azotique étendu et on filtre, pour séparer l'antimoine, qui s'est déposé sous forme d'acide antimonique. La liqueur précipite :

Par le chlorure de baryum, si elle contient de l'acide sulfurique provenant de l'oxydation du *soufre;*

Par l'acide sulfurique, si elle contient du *plomb;*

Par le ferrocyanure de potassium, si elle tient en dissolution du *fer;*

Elle se colore en bleu avec l'ammoniaque, quand il s'y trouve du *cuivre ;*

Elle donne des taches d'arsenic, dans l'appareil de Marsh, si elle est *arsenicale.*

Pharmacologie. — L'antimoine a été appliqué au traitement des maladies par Basile Valentin, d'abord, et presque aussitôt par Paracelse. Vanté outre mesure par le premier de ces alchimistes, qui, dans son enthousiasme, le nommait *une des sept merveilles du monde*, il ne tarda pas à tomber dans un discrédit général, à la suite d'accidents dus peut-être à l'arsenic, qu'on y rencontre souvent. Un arrêt du parlement défendit même, en 1566, d'employer les antimo-

niaux en médecine; et pendant un siècle que dura la proscription, une lutte ardente divisa les médecins au sujet de ces médicaments. La guérison de Louis XIV, en 1658, par l'un des remèdes prohibés (*émétique*), rendit à l'antimoine la faveur qu'il a conservée depuis.

Au XVII[e] siècle, on l'administrait comme purgatif, sous forme de petites balles, religieusement conservées dans les familles, et qu'on appelait *pilules perpétuelles*. On en façonnait aussi des gobelets, auxquels on donnait les noms de *coupes émétiques* et de *calices vomitoires*. Dans ces gobelets, on faisait macérer du vin blanc, qui acquérait des propriétés émétiques, par suite d'une dissolution légère d'antimoine, provoquée par la crème de tartre du vin. Ce médicament, de composition très variable, se montrait peu constant dans ses effets.

La médecine n'a plus recours à l'antimoine libre. Mais elle se fait de puissants auxiliaires d'un certain nombre des combinaisons de ce métal, au premier rang desquelles il faut placer l'*émétique* et le *kermès*.

§ 12. BISMUTH. Bi — Eq. et P. at. = 210.

Préparation. — Le bismuth se rencontrant presque toujours à l'état natif, il suffit, pour le préparer, de faire fondre son minerai dans des tuyaux de fonte légèrement inclinés. Le métal coule dans des récipients, laissant dans les cylindres sa gangue quartzeuse infusible.

Purification. — 1° Le bismuth renferme habituellement du *fer*, du *plomb*, du *nickel*, de l'*argent*, du *cuivre*, du *soufre* et de l'*arsenic*.

Pour le purifier, on le met en poudre fine et on le mélange intimement avec 1/20 de son poids de nitrate de potasse. On introduit le mélange dans un creuset, on chauffe lentement au rouge et on laisse refroidir. Le culot métallique est pulvérisé et soumis à un second traitement semblable au premier. Ainsi préparé, le bismuth n'est pas chimiquement pur, mais il ne contient pas d'arsenic et peut être employé en pharmacie (*Codex*).

2° Pour priver complètement le bismuth de soufre et d'arsenic, M. Méhu a fait connaître, en 1873, un procédé dont voici le manuel opératoire :

Dans un vase à large surface, on chauffe le métal à une température sensiblement plus élevée que celle de son point de fusion, jusqu'à ce qu'on ait oxydé le quart de la matière. Le soufre et l'arsenic se volatilisent à l'état d'acide sulfureux et d'acide arsénieux. On laisse refroidir, on pulvérise la masse métallique et on y mélange l'oxyde de bismuth qui la recouvrait, plus du carbonate de potasse (1) exempt de sulfates, du charbon et du savon desséché. On introduit ce mélange dans un creuset de terre, que l'on achève de remplir avec du charbon végétal en poudre et bien lavé. On ferme le creuset avec son couvercle et on le maintient, pendant une heure environ, à la température du rouge vif. On trouve au fond du creuset, après refroidissement, un alliage de bismuth et de potassium. On débarrasse cet

(1) 1/4 du poids du métal primitivement employé.

alliage du métal alcalin, en le tenant en fusion dans un vase large et plat, de terre ou de fer ; le potassium s'oxyde ; on rejette sur les bords du vase la potasse formée, et on cesse de chauffer quand la surface du métal commence à se couvrir d'une couche jaune d'oxyde de bismuth.

Une seule opération ne suffit pas toujours pour purifier le bismuth ; souvent il en faut une seconde.

Propriétés physiques et chimiques. — Le bismuth présente un reflet rougeâtre. Il cristallise facilement, par fusion, en rhomboèdres, qui se recouvrent d'une mince pellicule d'oxyde offrant de riches teintes irisées. Sa densité est 9,8 et elle diminue par la pression (*Scheerer* et *Marchand*). Il fond à 247°, et se volatilise à 30° du pyromètre. Lorsqu'il est pur, il est malléable à chaud ; vers 100°, il se laisse ployer, en faisant entendre le *cri* de l'étain (*C. Méhu*).

L'air sec ne l'altère pas, mais il se ternit à l'air humide et il s'oxyde rapidement quand on le chauffe. Les acides étendus le dissolvent lentement ; concentrés, ils l'attaquent avec vivacité. L'eau décompose ces dissolutions ; il se forme un sel basique insoluble, et un sel neutre qui reste dissous.

Essai. — Lorsqu'on veut vérifier la pureté du bismuth, on le dissout dans l'acide azotique et on ajoute beaucoup d'eau à la solution. Le bismuth se précipite en grande partie.

On filtre ; on fait passer un courant d'acide sulfhydrique dans la liqueur et, dans le précipité sulfuré qui se dépose, on recherche l'*arsenic*, le *plomb* et le *cuivre*.

On enlève au précipité le sulfure d'*arsenic*, au moyen du sulfure d'ammonium, et on le précipite avec un peu d'acide chlorhydrique, pour le caractériser.

Le reste du précipité, dissous dans l'acide azotique, fournit avec l'acide sulfurique un précipité blanc, s'il y a du *plomb*, et se colore en bleu par un excès d'ammoniaque, s'il y a du *cuivre*.

La liqueur, séparée du précipité fourni par l'acide sulfhydrique, forme avec le sulfhydrate d'ammoniaque un précipité noir, si elle contient du *fer* (*Bolley*).

Pharmacologie. — Le bismuth métallique n'est point employé en pharmacie ; mais il fournit un médicament important : le *nitrate basique de bismuth*.

§ 13. MERCURE. Hg — Eq. = 100. P.at. = 200.

Préparation. — Le principal minerai de mercure est le sulfure appelé *cinabre*. Suivant sa nature, on le traite de deux façons différentes :

1° Lorsque le minerai n'est pas calcaire, on le grille dans un courant d'air ; le soufre se change en acide sulfureux, le mercure distille et se condense dans des appareils appropriés :



$$HgS + O^2 = Hg + SO^2.$$

2° Si le minerai est calcaire, on se borne à le calciner dans des cornues en terre ; le calcium s'empare du soufre et le mercure devient libre.

Purification. — Le mercure tient presque toujours en dissolution du *zinc*, de l'*étain*, du *cuivre*, du *plomb*, ou du *bismuth*. Plusieurs méthodes permettent de le séparer plus ou moins complètement de ces métaux.

1° On introduit dans un flacon :

Mercure du commerce	2000 gr.
Acide azotique à 1,42	20
Eau	30

On prolonge le contact pendant 24 heures, en agitant fréquemment la masse. Au bout de ce temps, on enlève par décantation la solution surnageante, qui emporte avec elle les métaux étrangers ; on lave à grande eau le mercure ainsi purifié, et on le fait sécher avec soin (*Codex*).

2° On purifie aussi le mercure en le distillant dans une cornue de terre, au col de laquelle on attache un tube de toile, que l'on tient constamment humide pendant l'opération (*fig.* 60).

3° Ce dernier moyen ne donne pas du mercure chimiquement pur. Le suivant a été proposé, par M. Vincenzo Riatti, comme préférable à tous les autres.

On prépare du nitrate acide de mercure, dans une capsule de porcelaine, en ayant soin de bien étendre le sel sur les parois de la capsule. On y ajoute le mercure à



Fig. 60. — Appareil pour la purification du mercure (*).

purifier en quantité telle que la hauteur du ménisque mercuriel ne dépasse pas un centimètre, et on chauffe. Le mercure est bientôt animé d'un mouvement vertical régulier, qui met toutes ses parties en contact avec le sel acide et qui produit une purification complète. L'auteur a purifié de cette façon 100 gr. de mercure en 20 minutes.

Propriétés physiques et chimiques. — Le mercure est liquide à la température ordinaire, solide à — 40°. Sa densité est 13,59 et

(*) *C* Cornue contenant le mercure, et dont le col est engagé dans un tube de toile arrosé par le siphon *S*. *S'* Siphon servant de trop-plein.

celle de sa vapeur 6,97. Il ne bout qu'à 350° du thermomètre à air, mais la tension de sa vapeur est sensible à 0°, et même après la solidification du métal (*Merget*). Lorsqu'il est pur et qu'on le projette sur une surface plane et *sèche*, il se divise en globules arrondis et indépendants les uns des autres. Est-il allié à d'autres métaux, ses globules ont une forme allongée, qui trahit son impureté. Toutefois, ce caractère n'a pas une grande valeur.

Le mercure est insoluble dans l'eau. Cependant l'eau distillée, qui a bouilli pendant quelques heures avec ce métal, en garde une quantité qu'on peut rendre sensible par les réactifs. Quand on se sert d'eau commune, la solution est plus chargée encore. Sans doute, dans ce dernier cas, les chlorures de l'eau ont cédé une partie de leur chlore au mercure et ont ensuite dissous le chlorure formé. Dans le premier cas, on admet que le mercure est à l'état métallique en suspension dans l'eau. Lecanu le supposait à l'état d'oxyde mercurique.

L'oxygène ne se combine pas, à la température ordinaire, au mercure, qui ne s'oxyde même que lentement à 300 ou 350°. Ce métal ne décompose l'eau à aucune température. L'acide azotique concentré l'attaque à froid ; l'acide sulfurique monohydraté le dissout à chaud. L'acide chlorhydrique ne le dissout pas sensiblement. Il se combine avec facilité au soufre, au chlore, au brome, à l'iode et à la plupart des métaux.

Les dissolutions salines des métaux précieux sont réduites par les vapeurs mercurielles, dont elles constituent le réactif le plus sensible. Pour s'en servir, on trace quelques traits à la plume, sur une feuille de papier ordinaire, avec une solution d'azotate d'argent ammoniacal, ou mieux de chlorure de palladium ou de platine, que n'altère pas la lumière; les traits noircissent, quand on les expose aux vapeurs du mercure. A l'aide de ce réactif, on peut constater que la vaporisation du mercure n'est pas interrompue à — 44°, et que les vapeurs émises ont un pouvoir diffusif considérable, puisqu'on les retrouve au plafond de locaux très vastes et très élevés, dans lesquels on a placé du mercure en assez faible proportion. Le charbon et le platine condensent les vapeurs mercurielles, qui traversent au contraire avec une extrême facilité les corps poreux tels que le bois, la porcelaine dégourdie, etc. (*Merget*).

Essai. — On peut vérifier la pureté du mercure en constatant qu'il ne laisse pas de résidu quand on le volatilise. Il est plus sûr de le dissoudre dans de l'acide azotique et de chercher à en séparer les métaux étrangers, par les méthodes analytiques ordinaires.

Pharmacologie. — Le mercure a été connu des Grecs et des Romains, mais ce sont les médecins arabes qui lui ont fait prendre rang

dans la matière médicale. Redoutant son action toxique, qui ne leur avait point échappé, ils ne s'en servaient guère qu'à l'extérieur. On leur attribue l'invention des pommades mercurielles.

Le mercure métallique paraît avoir été administré pour la première fois à l'intérieur par Jean de Vigo, qui vivait au XVIe siècle, et depuis cette époque, il n'a cessé de figurer dans tous les formulaires. Il est généralement inoffensif, quand on en prend une grande quantité à la fois, tandis qu'à doses faibles, il a souvent produit des accidents. Son innocuité, dans le premier cas, peut s'expliquer par la moindre durée de son séjour dans le tube digestif. On ne sait pas encore, d'une manière bien certaine, ce qu'il devient au contact prolongé des liquides de l'économie. Guibourt croyait à son oxydation. Mialhe admet sa conversion en chlorure mercurique, qui se dissout dans les chlorures alcalins, ou, suivant d'autres, dans les principes albuminoïdes. Enfin, M. Rabuteau professe qu'il est absorbé en nature, et d'autant plus vite qu'il est plus divisé ; il assimile ainsi ce phénomène à celui de la pénétration des vapeurs mercurielles à travers la peau.

A l'état de vapeur, le mercure est toxique pour tous les animaux, d'où son emploi comme parasiticide. On s'en sert aussi pour soustraire les plantes aux ravages des insectes ; à cet effet, on en place quelques globules au fond des vases qui contiennent les végétaux à préserver.

Les préparations pharmaceutiques à base de mercure métallique sont très nombreuses. Parmi les plus usitées se trouvent : les *pilules bleues*, celles de *Belloste*, de *Plenck*, de *Sédillot* et de *Lagneau;* les *pommades*, les *cérats* et les *onguents mercuriels*, l'*emplâtre de Vigo*. La décoction aqueuse de mercure ou *eau mercurielle*, vermifuge autrefois renommé, est rarement prescrite aujourd'hui.

CÉRAT MERCURIEL.

Pommade mercurielle......	100 gr.
Cérat de Galien............	100

Mêlez (*Codex*).

ONGUENT DIGESTIF MERCURIEL.

Onguent digestif simple....	100 gr.
Pommade mercurielle.......	100

Mêlez (*Codex*).

EMPLATRE MERCURIEL.

Emplâtre de Vigo cum mercurio.

Emplâtre simple...........	2000 gr.
Cire jaune.................	100
Poix-résine purifiée........	100
Gomme ammoniaque purifiée	30
Bdellium..................	30
Oliban.....................	30
Myrrhe....................	30
Safran.....................	20
Mercure....................	600
Styrax liquide purifié......	300
Térébenthine du mélèze....	100
Huile volatile de lavande...	10

On pulvérise le bdellium, l'oliban, la myrrhe et le safran ; d'autre part, on triture, dans un mortier de fer légèrement chauffé, le mercure, le styrax, la térébenthine et l'essence de lavande, jusqu'à disparition complète des globules métalliques. On liquéfie l'emplâtre simple avec la cire, la poix-résine et la gomme ammoniaque. On ajoute les substances pulvérisées, et, quand l'emplâtre a pris, par refroidissement, la consistance d'une pommade molle, on y incorpore, par l'agitation, le mélange mercuriel (*Codex*).

EMPLATRE RÉSOLUTIF.

Emplâtre des 4 fondants.

Emplâtre de savon..........	100 gr.

Emplâtre de eiguë.........	100 gr.
— diachylon gommé.	100
— mereuriel........	100

On liquéfie à une douce chaleur, et on mélange par agitation (*Codex*).

PILULES BLEUES.

Mercure pur...............	20 gr.
Conserve de rose...........	30
Poudre de réglisse.........	10

Divisez en 400 pilules, dont chacune contient 5 eentigr. de mercure (*Codex*).

PILULES DE BELLOSTE.

Mereure pur...............	60 gr.
Miel blanc..................	60
Poudre d'aloès du Cap......	60
— de poivre noir......	10
— de rhubarbe.......	30
— de seammonée d'Alep	20

Divisez en pilules de 20 centigr. Chaque pilule eontient 5 centigr. de mercure, et 5 eentigr. d'aloès (*Codex*).

PILULES DE SÉDILLOT.

Pommade mereurielle......	30 gr.
Savon médieinal pulvérisé..	20
Poudre de réglisse.........	10

Divisez en pilules de 0 gr. 20. Chaque pilule eontient 5 eentigr. de mercure. (*Codex*).

PILULES DE LAGNEAU.

Pommade mercurielle......	16 gr.
Poudre de guimauve.......	12

Divisez en 144 pilules, qui contiendront chaeune 5 centigr. de mereure.

HYDRARGYRUM CUM CRETA.

(*Brit. pharm.*)

Mercure...................	28gr,35
Carbonate de ehaux........	56. 70

§ 14. ARGENT. Ag — Eq. et P.at. = 108.

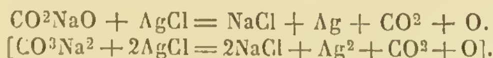
Préparation. — 1° Lorsque l'argent est engagé dans un minerai plombifère, on sépare la plus grande partie du plomb par eristallisation, et le reste par eoupellation.

2° Si l'argent est exempt de plomb et mélangé à des pyrites ferrugineuses et cuivreuses, on grille le minerai avee du chlorure de sodium, qui convertit l'argent en ehlorure. Le résidu du grillage est pulvérisé et plaeé dans des tonnes tournantes, avec du fer et du mercure.

Quand la réaetion est terminée, on enlève le mercure ; on le fait passer à travers des toiles, qui retiennent un amalgame pâteux d'argent et de euivre. On chauffo cet amalgame, pour en ehasser le mereure ; enfin, on enlève le cuivre par eoupellation.

Purification. — L'argent est souvent allié à du *cuivre*, dont on peut le séparer par divers procédés :

1° On dissout les métaux dans l'acide azotique, et on précipite la dissolution par l'acide chlorhydrique. Le précipité est lavé avec soin, séché et calciné dans un creuset de terre, avec la moitié de son poids de carbonate de soude anhydre. Il se forme du chlorure de sodium, l'acide carbonique se dégage, et l'argent pur se réunit au fond du creuset (*Codex*) :



$$CO^2NaO + AgCl = NaCl + Ag + CO^2 + O.$$
$$[CO^3Na^2 + 2AgCl = 2NaCl + Ag^2 + CO^2 + O].$$

2° On dissout l'alliage dans l'acide azotiquo, et on sature l'oxcès d'acido avec de la craie exempto de chlorure. Pour précipiter le cuivro, on porte la liqueur à l'ébullition et on y ajoute une nouvello quantité do eraio. Quand le ferrocyanuro de potassium n'indique plus la présence du cuivro, on filtro, pour séparer le carbonato de cuivre. La liqueur contient des nitrates d'argont et do chaux qu'on précipito, à l'ébullition, par le earbonato de soude. Lo mélango do carbonate do chaux et d'argent, qui en résulte, donne, par caleination, de l'argont métallique et du carbonate ealeaire. On lave le produit à l'aeide chlorhydriquo étendu, puis à l'eau distillée, et on le fond avec du borax (*Grœger*).

3° On peut aussi réduire le chlorure d'argent, par l'hydrogène naissant. Toutefois,

ce procédé est défectueux, l'argent qu'il fournit étant toujours allié à une petite quantité du zinc employé à la production de l'hydrogène.

Propriétés physiques et chimiques. — L'argent est le plus blanc des métaux. Il est très malléable, très ductile et assez tenace; mais il a peu de dureté. Sa densité est 10,53. Il fond vers 1000° et se volatilise rapidement, dans un courant de gaz. Lorsqu'il est fondu, il dissout 22 fois son volume d'oxygène, qu'il laisse dégager intégralement pendant le refroidissement.

Il est inaltérable, même au rouge; il faut, pour l'oxyder, le soumettre à l'action du chalumeau à gaz oxygène et hydrogène. Il ne décompose l'eau que difficilement, et aux températures les plus élevées. Son meilleur dissolvant est l'acide azotique. Les acides sulfurique et chlorhydrique ne l'attaquent que s'ils sont concentrés et bouillants. Les alcalis caustiques ne l'altèrent pas; aussi a-t-on recours aux vases d'argent pour fondre ces alcalis, leurs carbonates et leurs azotates.

Essai. — Pour s'assurer que l'argent ne contient pas de *cuivre*, on le dissout dans de l'acide azotique et on sursature par un grand excès d'ammoniaque. La liqueur prend une teinte bleue, s'il y a du cuivre; elle reste incolore, dans le cas contraire.

Pharmacologie. — La croyance aux propriétés médicinales de l'argent métallique est née chez les Arabes et s'est éteinte avec le XVII[e] siècle. Paul d'Egine prétend que le simple contact de l'argent est propre à guérir les piqûres du scorpion. Avicenne indique la limaille d'argent comme remède aux palpitations du cœur et à la fétidité de l'haleine. Enfin au XVII[e] siècle, lors de l'invasion de l'astrologie dans le domaine de la médecine, on fit de l'argent un spécifique des maladies cérébrales, et, en vertu des *correspondances* alors admises entre la tête et le satellite de la terre, on lui donna les noms de *Lune* et de *Diane*, qu'il a conservés longtemps.

L'argent ne sert maintenant en pharmacie qu'à former une enveloppe protectrice à la surface des pilules, et à préparer les sels argentiques.

§ 15. OR. Au — Eq. et P.at. = 197.

Préparation. L'or se rencontre presque toujours à l'état de pureté dans la nature. Pour l'isoler des roches ou des sables qui le contiennent, on a recours à un lavage, qui entraîne les corps étrangers, laissant à découvert l'or, dont la densité est beaucoup plus grande. On purifie le métal en le dissolvant dans du mercure, qu'on met ensuite en liberté par distillation.

Propriétés physiques et chimiques. — L'or est jaune par réflexion et vert par transparence; mou et peu tenace, il tient le premier rang parmi les métaux, pour la ductilité et la malléabilité. Sa

densité est 19,5. Il fond vers 1100° et paraît alors vert; il cristallise en octaèdres en se refroidissant.

Il est entièrement inoxydable à l'air, à froid et à chaud. Les acides minéraux concentrés ne l'attaquent pas, même à l'ébullition; mais il se dissout avec facilité dans l'eau régale. Le chlore et le brome le dissolvent faiblement. Le soufre ne s'y combine à aucune température.

Pharmacologie. — Il est peu de substances qui aient eu le privilège d'exciter, au même degré que l'or, les recherches des anciens médecins, et auxquelles on ait gratuitement concédé plus de propriétés. On s'en servait déjà au huitième siècle, car Geber voyait dans l'emploi de sa *teinture* un moyen d'éloigner la vieillesse. Plus tard, Avicenne lui accorda le pouvoir de dissiper la tristesse, aussi bien que la faiblesse de la vue. Mais sa réputation médicinale a été faite principalement par les alchimistes, qui s'obstinèrent à l'env' à le regarder comme un remède universel. Ils lui donnaient le nom de *Soleil* et l'introduisaient dans une foule de médicaments, qui recevaient, par suite, la qualification de *solaires*. L'or faisait partie de la *confection d'hyacinthe*, de la *confection alkermès*, de la *poudre de joie*, de la *poudre pannonique*, de la *poudre antiépileptique de Guttète*, etc. Au seizième siècle, on le portait en amulette, pour chasser la mélancolie et pour préserver de la lèpre. Souvent aussi, on le chauffait au rouge, et on l'*éteignait* dans des tisanes, dont on pensait augmenter l'efficacité par cette pratique. Sous la forme de *limaille*, il a été anciennement recommandé comme contre-poison du mercure et de l'aimant, qui passait alors pour vénéneux.

De ces merveilleuses propriétés et de bien d'autres, il ne reste rien aujourd'hui, bien qu'on ait tenté d'en rajeunir un certain nombre, au commencement de ce siècle. L'or métallique est inerte et la pharmacie n'en fait guère usage que pour *dorer les pilules*.

CHAPITRE III

II. — CORPS NEUTRES

§ 1. EAU. HO = 9. [H^2O] = 18.

L'eau se rencontre partout dans la nature, libre ou en combinaison, mais jamais à l'état de pureté. En tombant sur la terre, et pendant le séjour qu'elle fait à sa surface ou dans ses profondeurs, elle dissout des gaz, des principes minéraux et des matières organiques. Les eaux naturelles sont nommées *météoriques*, lorsqu'elles proviennent de la neige ou de pluie qui n'a pas encore touché le sol; on les appelle *telluriques*, quand elles coulent sur la croûte terrestre.

Les *eaux météoriques* renferment peu de matériaux fixes; cependant elles sont loin d'être pures. Elles dérobent, à l'air qu'elles traversent, ses éléments gazeux, du carbonate et de l'azotate d'ammoniaque, des traces de sels minéraux, de l'iode (M. *Chatin*) et des poussières organisées, dont la présence est une cause d'altération incessante, en été surtout. On n'en fait pas usage habituellement en pharmacie.

Les *eaux telluriques* offrent une composition très variable, suivant leur origine et suivant la nature des terrains qu'elles parcourent. On les divise en *eaux douces* et en *eaux minérales*, d'après l'espèce et la proportion des principes qu'elles tiennent dissous. Les eaux comprises dans ces deux groupes sont utilisées en pharmacie, dans des circonstances nombreuses.

Enfin, l'on emploie aussi à la préparation des médicaments, l'eau privée d'éléments étrangers par la distillation et rendue pure, sinon chimiquement, du moins suffisamment pour les besoins auxquels elle doit satisfaire.

A. Eau distillée.

Préparation. — On prépare l'eau distillée, en condensant de l'eau réduite en vapeurs dans un appareil distillatoire quelconque, le plus souvent dans un alambic (*page* 27). Pour obtenir de l'eau très pure, l'opérateur doit se conformer aux précautions ci-après :

1° Distiller de l'eau aussi peu chargée que possible de matières salines.

2° Rejeter les premières parties condensées, qui contiennent : de l'oxygène, de l'azote, de l'acide carbonique, et souvent de l'ammoniaque ou des sels ammoniacaux (1);

(1) Lorsque, dans une opération continue, on remplit plusieurs fois de suite l'alambic, il est indispensable de rejeter à chaque fois les premiers produits.

3° Cesser l'opération lorsqu'il reste encore dans la cucurbite un quart du liquide primitivement employé. En dépassant cette limite, les matières organiques et les sels fixes, déposés sur les parois de l'alambic par l'évaporation de l'eau, se trouveraient portés à une température assez élevée pour fournir des produits volatils de décomposition, qui viendraient souiller l'eau distillée.

Quand on est obligé de distiller de l'eau contenant une forte proportion de bicarbonate de chaux, on paralyse le dégagement continu de l'acide carbonique du sel, en mettant un peu de lait de chaux dans l'alambic, suivant le conseil de Guéranger.

Pelletier a recommandé d'ajouter du phosphate acide de chaux aux eaux qui contiennent des produits azotés, afin de prévenir la volatilisation de l'ammoniaque, qui suivrait la décomposition de ces produits.

Essai. — Lorsqu'elle est pure, l'eau distillée ne laisse pas de résidu, quand on en évapore quelques gouttes sur une lame de platine. En outre, elle ne donne aucun précipité avec les réactifs suivants :

Eau de chaux, *acétate basique de plomb*, réactifs de l'acide carbonique ;

Azotate d'argent, réactif de l'acide chlorhydrique et des chlorures ;

Chlorure de baryum, réactif des sulfates ;

Bichlorure de mercure, réactif de l'ammoniaque et des sels ammoniacaux ;

Oxalate d'ammoniaque, réactif de la chaux.

Propriétés physiques et chimiques. — L'eau pure est insipide, inodore et incolore, quand elle est vue en petite masse. Solide à 0°, elle est liquide depuis cette température jusqu'à celle de 100°, où elle entre en vapeur, sous la pression de $0^m,76$. Sa densité, représentée par 1, à 4°, sert de terme de comparaison à celle de tous les liquides ; la densité de sa vapeur est 0,622. Placée sur un corps chauffé à 171°, elle prend l'*état sphéroïdal* et ne touche pas à la surface chauffée. C'est le dissolvant par excellence ; on peut dire qu'il n'est pas de substance absolument insoluble dans l'eau. Elle s'empare des gaz comme des solides et des liquides, avec cette différence que les gaz y sont d'autant plus solubles que sa température est plus basse, tandis qu'à très peu d'exceptions près, la solubilité des liquides et des solides croît avec la température.

L'eau est neutre aux réactifs colorés. Elle se combine aux acides, aux bases et aux sels, et cette indifférence est son principal caractère chimique. Elle intervient, d'une manière nécessaire, dans presque toutes les réactions. A la température de 1200°, elle subit la *dissociation;* son hydrogène se sépare de l'oxygène (*H. Ste-Claire Deville*).

B. Eaux douces.

On réunit, sous la dénomination d'*eaux douces*, les eaux de *sources*, de *rivières*, de *lacs*, d'*étangs* et de *puits*. Les substances qu'on y rencontre normalement sont : les gaz atmosphériques, des sels alcalins, calcaires et magnésiens, du fer, du manganèse, de l'aluminium, de la silice et des matières organiques.

Les eaux de sources et de rivières sont généralement les plus pures. Les eaux dormantes des lacs et des étangs contiennent toujours des matières organiques, produites par la décomposition des végétaux qui s'y développent. Quant aux eaux de puits, elles sont fréquemment *séléniteuses*, c'est-à-dire qu'elles renferment du sulfate de chaux, en quantité suffisante pour qu'elles soient *lourdes* à l'estomac. On y trouve aussi, près des habitations, des matières organiques et des azotates alcalins, de la gélatine au voisinage des cimetières (*Lefort*).

Quelle que soit leur origine, les eaux douces peuvent recevoir, dans des circonstances déterminées, des applications pharmaceutiques, quand elles sont *légères* et *potables*, ce qu'on reconnaît aux caractères suivants :

Une *eau potable* est fraîche, limpide, sans odeur ;

Elle possède une saveur très faible, ni fade, ni salée ni douceâtre ;

Elle contient, au plus, $0^{gr},30$ de matières solides par litre ;

Elle ne renferme pas de matières organiques ;

Elle tient de l'air en dissolution ;

Elle dissout le savon, sans former de grumeaux ;

Elle cuit les légumes, en les ramollissant.

En ce qui concerne les matières organiques, il est à noter qu'aucune eau n'en est absolument exempte, si ce n'est peut-être l'eau de certaines sources, au moment de son émergence. Le point essentiel, pour qu'une eau soit salubre, est qu'elle renferme une proportion très faible de produits organiques et, surtout, que ces produits ne soient pas putrescibles.

Essai. — L'essai d'une eau potable consiste, principalement, à s'assurer que cette eau ne contient pas de *sels calcaires* en excès, ni de *matières organiques*.

Les *matières organiques* sont accusées par le permanganate de potasse, qu'elles décolorent, et par le chlorure d'or, qu'elles réduisent à l'ébullition.

Pour savoir si elles sont susceptibles de rendre l'eau malsaine, M. de Chaumont conseille de doser, par les hydrosulfites, l'oxygène contenu dans l'eau, à l'instant de la prise d'essai, puis après séjour dans un vase fermé. Toute eau dont l'oxygène disparaît,

dans cette dernière condition, renferme des éléments putrescibles.

M. E. Baudrimont a proposé un moyen très simple pour déterminer si les matières organiques proviennent d'infiltrations émanées de fosses d'aisances. Il agite 50cc d'eau suspecte avec 25cc d'éther, employés en deux fois, il décante et il évapore l'éther au bain-marie. Le résidu de cette opération offre une odeur non douteuse de matière fécale, dans le cas où l'eau se trouve souillée par des produits de cette nature.

Le *bicarbonate de chaux* se reconnaît : 1° par l'ébullition, qui chasse l'excès d'acide carbonique et qui précipite le carbonate neutre de chaux ; 2° par l'eau de chaux, qui s'empare de la moitié de l'acide carbonique et forme du carbonate calcaire insoluble ; 3° par la teinture de campêche, qui prend une teinte violette en présence du bicarbonate de chaux.

Le *sulfate de chaux* communique aux eaux qui en renferment la propriété de précipiter abondamment par le chlorure de baryum, par l'oxalate d'ammonium et par la solution alcoolique de savon.

Sur cette dernière réaction, déjà étudiée par Clarke, en 1847, MM. Boutron et Boudet ont fondé une méthode générale d'analyse des eaux douces, à laquelle ils ont donné le nom d'*hydrotimétrie*.

Hydrotimétrie. — Les essais hydrotimétriques sont basés sur ce fait que 1 décigramme de savon donne à un litre d'eau distillée la propriété de fournir, par l'agitation, une mousse persistante ; alors qu'une eau, chargée de sels de chaux et de magnésie, exige, pour produire le même phénomène, une quantité de savon plus considérable et proportionnelle au poids de ces sels.

On exécute l'analyse au moyen d'une dissolution titrée de savon et d'une burette marquant 22°, pour une capacité de 2cc,4. Une division supplémentaire, placée au-dessus du zéro (*fig.* 61), n'est pas comptée dans les essais; elle représente la quantité de savon qui serait nécessaire pour réaliser la formation de la mousse, dans l'eau à essayer, si cette eau était pure.

Pour préparer la liqueur hydrotimétrique, on prend :

Savon blanc (*)	10 gr.
Alcool à 90°	100
On fait bouillir, on filtre et on ajoute :	
Eau distillée	100

Cette dissolution est titrée avec une liqueur contenant, par litre, 0gr,25 de chlorure de calcium fondu, ou 0gr,59 d'azotate de baryte. 40 cent. cub. de la liqueur d'épreuve doivent décomposer 22 divisions de solution de savon.

(*) Suivant M. Robinet, on obtient une liqueur exactement titrée, en substituant au savon blanc le savon amygdalin.

Pour faire l'essai d'une eau douce, on en mesure 40 c. cub. dans un flacon jaugé (*fig*. 62) ; on y verse goutte à goutte la liqueur hydrotimétrique, en agitant vivement le flacon après chaque addition, et

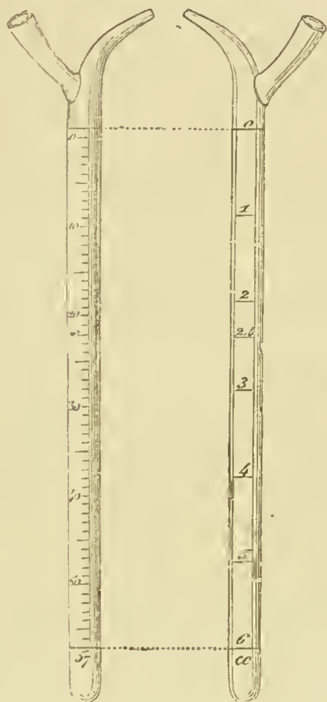


Fig. 61. — Hydrotimètre.

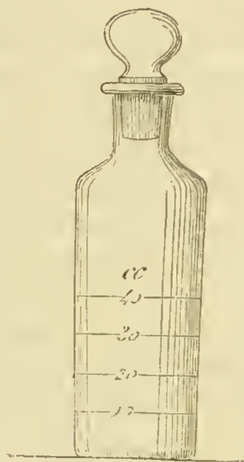


Fig. 62. — Flacon jaugé.

l'on s'arrête dès qu'on a obtenu une mousse de 1/2 centimètre d'épaisseur, se maintenant pendant 10 minutes.

Le nombre des degrés hydrotimétriques atteint dans l'essai, indique celui des décigrammes de savon que neutralise un litre de l'eau analysée et, *approximativement*, le nombre de centigrammes de sels terreux qu'elle contient sous le même volume. Par exemple, un litre d'eau titrant 10° hydrotimétriques renferme environ $0^{gr},10$ de sels calcaires et magnésiens et précipite 1 gr. de savon.

Les indications de l'hydrotimètre ne sont plus exactes au-dessus de 22°. Pour ne pas dépasser cette limite, on ajoute, aux eaux fortement chargées de sels terreux, de l'eau distillée, dont on tient compte dans l'appréciation du résultat.

Pharmacologie. — Dans les temps anciens, l'eau était regardée comme propre à la guérison de toutes les maladies. Hippocrate prescrit de ne pas administrer autre chose, pendant trois jours, dans certaines fièvres. Galien veut même qu'on en donne au malade jusqu'à suffocation. Au dix-huitième siècle, Hancocke y voyait un fébri-

fuge plus efficace que le quinquina, et il va jusqu'à la considérer comme un sûr préservatif de la peste. D'autres affirment qu'elle triomphe de l'asthme, de la goutte et de la rage, aussi bien que de la mélancolie et du penchant au suicide. Pour Hoffmann, l'eau est le *remède universel*.

Aujourd'hui, ce médicament, si tant est que l'eau mérite ce nom, n'est une panacée que pour la médecine homœopathique. Mais on s'en sert dans un grand nombre d'opérations pharmaceutiques, qu'il serait sans intérêt d'énumérer. Pour tous ces usages, il importe de ne prendre que de l'eau distillée, ou de l'eau douce, dont on ait soigneusement contrôlé la pureté. En ce qui concerne spécialement l'eau distillée, il ne faut pas oublier la facilité avec laquelle elle dissout l'air et les vapeurs des laboratoires. Pour la conserver pure, il faut donc l'enfermer dans des vases pleins et bien bouchés.

C. Eaux minérales.

Les eaux minérales, qui seraient plus exactement nommées *eaux médicinales*, sont caractérisées par l'action qu'elles exercent sur l'organisme. Elles sont généralement plus chargées de principes fixes que les eaux douces.

On les dit *froides*, quand leur température n'excède pas 20°, et *thermales*, quand elle dépasse 28°. Quelquefois, on nomme *tempérées* celles dont la température est comprise entre 20 et 30°. L'eau la plus chaude de France est celle de la source du Par, à Chaudesaigues (Cantal); elle marque 81°,5. Il en existe, en Islande, dont la température dépasse 100°.

Leur composition est extrêmement variée : on y rencontre des éléments minéraux très nombreux, des gaz et des matières organiques particulières. A cette diversité, au point de vue chimique, répond une divergence parfois considérable dans les propriétés médicinales. Malgré ces différences, les transitions sont souvent si peu sensibles, qu'on ne saurait, dans l'état actuel de la science, dresser une classification rigoureuse des eaux minérales. Ce travail a cependant plusieurs fois été tenté ; on a pris, pour guide du groupement, tantôt la chimie, tantôt la géologie ou la thérapeutique. Bien que toutes les classifications proposées soient plus ou moins défectueuses, celle qui est basée sur la chimie est la plus généralement acceptée ; elle partage les eaux minérales en cinq classes, sous les dénominations d'eaux : *acidules*, *alcalines*, *ferrugineuses*, *sulfureuses et salines*.

1° Eaux acidules ou gazeuses. — Ces eaux se distinguent par un excès d'acide carbonique et par une faible proportion de matières salines. Leur saveur est aigrelette.

Toutes sont froides et viennent des terrains primitifs. Elles renferment, par litre, de 250 à 1000 cent. cubes et plus, d'acide carbonique. Grâce aux sels qu'elles contiennent, et principalement aux carbonates, elles perdent ce gaz, à l'air, avec plus de lenteur que l'eau qui en est saturée artificiellement.

Les plus recherchées sont celles de Condillac, Renaison, Seltz, Soulzmatt, Saint-Alban, Saint-Galmier.

EAU DE SAINT-GALMIER.

Source Fonfort.	lit.
Acide carbonique libre	1.20
	gr.
Bicarbonate de chaux / — magnésie	1.037
— soude	0.238
— strontiane	0.007
— fer / — manganèse	0.009
Sulfate de soude	0.079
Sulfate de chaux	0.180
Azotate de magnésie	0.060
Chlorure de sodium	0.216
Phosphate solublo	*traces.*
Matière organique non azotée	0.024
Acide silicique et alumine	0.036
Total	1.886

(*O. Henry*).

EAU DE CONDILLAC.

Source Anastasie.	lit.
Acide carbonique libre	0.548
	gr.
Bicarbonate de chaux	1.359
— soude	0.166
— magnésie	0.035
Sulfate de soude	0.175
— chaux	0.053
Chlorure de sodium / — calcium	0.150
Sel de potasse / Iodure, azotate	*traces.*
Silicate de chaux et d'alumine	0.245
Oxyde de fer crénaté et carbonaté	0.010
Matière organique	*traces.*
Total	2.193

(*O. Henry*).

2° Eaux alcalines. — On désigne sous ce nom, les eaux qui présentent une réaction alcaline. Elles ont une saveur désagréable, qui, lorsqu'elles sont gazeuses, se manifeste surtout après le dégagement de l'acide carbonique.

Elles sont froides ou thermales et, de même que les eaux acidules, elles sourdent des terrains primitifs. Leur alcalinité est due tantôt au silicate de potasse (*Plombières*), ou au carbonate neutre de soude ; tantôt encore au sesquicarbonate de soude (*quelques lacs d'Egypte et de Hongrie*), ou bien au bicarbonate de soude, comme à Vichy, à Ems, à Vals, etc.

M. Chatin a démontré la présence de l'iode dans les eaux de Vals et de Vichy.

En confirmant ce résultat (1873), M. de Gouvenain a trouvé, dans les eaux de Vichy, du brome et du fluor en quantité plus forte que celle de l'iode. Suivant ses analyses, la source de la Grande-Grille contient, par litre, $0^{gr},0008$ de brome, et $0^{gr},0076$ de fluor; et dans le dépôt calcaire abandonné par la même eau, se trouvent : de l'arsenic, du cuivre, du cobalt, du zinc, de l'alumine et du manganèse. Le dépôt de la source de l'Hôpital fournit beaucoup d'arsenic, un peu de cuivre, mais pas de plomb. Le même auteur a constaté

également, dans les eaux de Néris, la présence de l'iode, du brome et du fluor. Le fluor seul a été dosé ; l'eau en renferme 0gr,00614 par litre, soit 1,6 p. 100 du poids total des sels solubles, proportion qui n'a encore été observée dans aucune eau minérale.

Les eaux alcalines, qui sont riches en acide carbonique libre, ont été souvent, pour ce motif, rangées parmi les eaux acidules, dont elles s'éloignent cependant beaucoup, par leur composition chimique.

EAU DE VICHY.
Grande-Grille.

	gr.
Acide carbonique libre	0.908
Bicarbonate de soude	4.883
— potasse	0.352
— magnésie	0.303
— strontiane	0.003
— chaux	0.434
— protoxyde de fer	0.004
— — manganèse	*traces*
Sulfate de soude	0.291
Phosphate de soude	0.130
Arséniate de soude	0.002
Borate de soude	*traces*
Chlorure de sodium	0.534
Silice	0.070
Matière organique bitumineuse	*traces*
Total pour 1 litre	7.914

(*Bouquet.*)

EAU DE VALS.
Source Saint-Jean.

	gr.
Acide carbonique libre	0.425
Bicarbonate de chaux	0.310
— magnésie	0.120
— soude	1.480
— potasse	0.040
— lithine	*indice*
— protoxyde de fer avec trace de manganèse	0.006
Arséniate de soude	*t. sensible*
Iodure alcalin	*indice*
Chlor. de sod. et potassium	0.060
Sulfate de soude	0 054
— chaux	0.070
Alumine	0.011
Matière organique	*indéterm.*
Total pour 1 litre	2.576

(*O. Henry.*)

EAU DE HAUTERIVE.
Source de la Galerie.

	gr.
Acide carbonique libre	2.183
Bicarbonate de soude	4.687
— potasse	0.189
— magnésie	0.501
— strontiane	0.003
— chaux	0.432
— protoxyde de fer	0.017
— — manganèse	*traces*
Sulfate de soude	0.291
Phosphate de soude	0.046
Arséniate de soude	0.002
Borate de soude	*traces*
Chlorure de sodium	0.534
Acide silicique	0.071
Matière organique bitumineuse	*traces*
Total pour 1 litre	8.956

(*Bouquet*)

EAU DE VALS.
Vivaraise n° 5.

	gr.
Acide carbonique libre	2.225
Bicarbonate de soude	4.410
— potasse	0.222
— lithine	0.024
— chaux	0.210
— magnésie	0.235
Sulfate de potasse	0.026
— soude	0.021
Chlorure de potassium	0.068
— sodium	0.053
Silice	0.084
Total pour 1 litre	5.353

(*A. Glénard.*)

3° Eaux ferrugineuses. — Les *eaux ferrugineuses* sont celles où il existe assez de fer pour rendre dominantes les propriétés médicinales de ce métal. On les reconnaît à leur saveur métallique, au dépôt ocreux qu'elles abandonnent au contact de l'air, au précipité bleu foncé qu'elles donnent avec le ferricyanure de potassium. Elles renferment rarement de l'hydrogène sulfuré, souvent du manganèse

presque toujours de l'arsenic. Elles sont presque toutes froides ; on cite, par exception, l'eau de Luxeuil, qui marque 35°.

Les eaux ferrugineuses sont très répandues sur le globe ; elles émergent des terrains secondaires ou de transition. On les range en trois groupes : *eaux carbonatées, eaux crénatées, eaux sulfatées.*

a. **Eaux ferrugineuses carbonatées.** — Ce sont les plus nombreuses. Le fer s'y trouve à l'état de bicarbonate de protoxyde, souvent avec un excès d'acide carbonique, qui les rend mousseuses. Leur saveur est plus agréable que celle des autres eaux ferrugineuses.

Limpides à leur source, elles se troublent promptement à l'air ; l'acide carbonique s'échappant, le carbonate ferreux se dépose, absorbe de l'oxygène et se convertit en sesquioxyde de fer hydraté. Lorsqu'elles contiennent des carbonates alcalins ou terreux, elles conservent plus longtemps leur acide carbonique. On range dans ce groupe les eaux de Spa, Orezza, Soultzbach, Sylvanès, Saint-Julien, Oriol, Pyrmont, Préfailles, La Malou, etc.

EAU DE SPA.
Source Pouhon.

	lit.
Acide carbonique	1.170
	gr.
Carbonate de fer	0.0927
— soude	0.0959
— chaux	0.0795
— magnésie	0.0331
— alumine	0.0033
Chlorure de sodium	0.0216
Silice	0.0298
Perte	0.0016
Total pour 1 litre	0.3575

(*Monheim.*)

EAU D'OREZZA.
Source d'en bas.

	lit.
Acide carbonique	1.248
Air	0.011
	gr.
Carbonate de fer	0.128
— chaux	0.602
— magnésie	0.074
— lithine	*traces*
— manganèse	*traces*
— cobalt	*traces*
Sulfate de chaux	0.021
Chlorure de potassium	0.014
— sodium	0.014
Alumine	0.006
Acide silicique	0.004
Acide arsénique	*traces*
Fluorure de calcium	*traces*
Matière organique	*traces*
Total pour 1 litre	0.849

(*Poggiale.*)

b. **Eaux ferrugineuses crénatées.** — On comprend sous cette désignation les eaux dans lesquelles le fer semble uni à un acide d'origine organique, nommé par Berzélius *acide crénique.*

On suppose que cet acide se forme, aux dépens des matières organiques des terrains tourbeux, de la manière suivante. Les matières organiques se trouvant fréquemment, dans ces terrains, en présence de sesquioxyde de fer hydraté, le réduisent à l'état de protoxyde et, s'appropriant l'oxygène mis en liberté, elles donnent naissance à l'acide crénique, qui s'unit aussitôt à l'oxyde ferreux. Suivant Berzélius, l'acide crénique est jaune, amorphe, soluble dans l'eau et dans l'alcool. Au

contact de l'air, il s'oxyde et se transforme en *acide apocrénique;* celui-ci est brun, et à peine soluble dans l'eau. L'un et l'autre sont encore assez peu étudiés.

Le fer se trouve à l'état de protoxyde dans les eaux crénatées. Il y est toujours accompagné d'un excès d'acide carbonique libre, ce qui permet de douter qu'il soit réellement combiné à l'acide organique.

Parmi les eaux regardées comme crénatées sont celles de Provins, Forges, Bussang, Porla, etc. On les reconnaît à ce que le nitrate d'argent y produit une coloration violette particulière, et quelquefois un précipité de même nuance.

EAU DE BUSSANG.
Source d'en bas.

	lit.
Acide carbonique libre	0.41
	gr.
Carbonate de soude	0.789
— chaux	0.340
— magnésie	0.150
— fer	0.017
— strontiane	*traces*
Crénate de fer, manganèse et traces de chlorure de sodium.	0.078
Sulfates de soude et de chaux.	0.110
Crénate de soude	*traces*
Silicate de soude	
— chaux	} 0.002
— alumine	
Total	1.486

(*O. Henry.*)

EAU DE FORGES.
Source cardinale.

	lit.
Acide carbonique libre	0.225
Azote avec oxygène	*traces*
	gr.
Bicarbonate de magnésie	0.0761
Crénate de protoxyde de fer	0.0980
— manganèse	*traces*
— potasse	0.0020
Sulfate de chaux	0.0400
— soude	0.0060
Chlorure de sodium	0.0120
— magnésium	0.0030
Sel ammoniacal (carbonate?)	*traces*
Total	0.2701

(*Girardin* et *Morin.*)

c. **Eaux ferrugineuses sulfatées.** — Eaux plus rares que les précédentes; on ne cite guère que celles de Passy et d'Auteuil, près Paris, de Cransac (Aveyron), et de Bléville (Seine-Inférieure).

EAU D'AUTEUIL.

	gr.
Sulfate de protoxyde de fer et d'alumine	0.7150
— chaux	0.7400
— strontiane	*traces*
— magnésie	0.1100
— soude	0.2920
— alumine, potasse et ammoniaque	0.0510
Sel de manganèse	0.0140
Azotate de potasse	*traces*
Acide silicique	0.1400
Arsenic	*sensible*
Matière organique et perte	0.0730
Total pour 1 litre	3.2550

(*O. Henry père.*)

EAU DE CRANSAC.

	gr.
Sulfate ferroso-ferrique	0.750
— manganèse	0.507
— alumine	
— chaux	
— magnésie	
— soude	
— d'alumine et d'ammoniaque	} 2.843
Chlorures	
Silice	
Acide sulfurique excédant	
Arsenic	
Total pour 1 litre	4.100

(*O. Henry.*)

Elles sont beaucoup plus chargées de fer que les eaux carbonatées et crénatées, et d'une saveur bien plus désagréable. Le fer s'y trouve

à l'état de sulfate de protoxyde. Exposées à l'air, elles déposent un sulfate basique de sesquioxyde de fer insoluble et retiennent un sulfate ferroso-ferrique, qui s'altère plus lentement.

4° Eaux sulfureuses. — Très nombreuses en France, ces eaux sont caractérisées par leur odeur et leur saveur d'œufs pourris, et par le précipité noir qu'elles donnent avec les dissolutions des sels de plomb. On en fait deux groupes, sous les dénominations d'*eaux sulfureuses naturelles* et d'*eaux sulfureuses accidentelles*.

a. **Eaux sulfureuses naturelles.** — Ces eaux sont presque toutes thermales ; celles de Labassère, par exception, marquent 12° au thermomètre. On les rencontre en abondance dans les Pyrénées, où elles sourdent des terrains primitifs.

Elles sont alcalines, généralement limpides, incolores ou à peine jaunâtres. Leur composition est assez uniforme. La somme des principes fixes qu'elles contiennent dépasse rarement 40 centigrammes pour 1000 grammes. Elles ont pour élément actif le monosulfure de sodium, dont la proportion varie de 1 à 8 centigrammes par litre d'eau. Ce sulfure est accompagné de carbonate et de silicate de soude, souvent avec excès d'acide silicique, comme dans les Eaux-Bonnes. Quelques-unes renferment de l'iode ; dans celle d'Olette, M. Bouis a rencontré de l'acide borique ; on trouve enfin, dans un grand nombre, une matière organique azotée nommée *barégine*. Obtenue par évaporation, la barégine est jaune, en partie soluble dans l'eau, d'où elle est précipitée par les sels de plomb et d'argent.

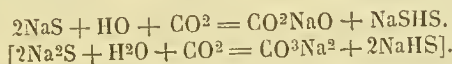
Les tuyaux et les réservoirs où séjournent les eaux sulfureuses sont fréquemment encombrés par une substance gélatineuse, blanchâtre, rose, verte, rouge ou noire, qu'on appelle *glairine*. Cette matière est azotée et contient de la silice, dans une porportion qui s'élève parfois à 80 $_0/^0$ de son poids. On la regarde comme de la barégine altérée. Des recherches récentes, sur la glairine des eaux de Molitg, ont conduit M. Béchamp à regarder cette substance comme un agrégat de ferments organisés (*microzymas*), producteurs d'alcool et d'acide acétique, et capables d'évoluer en bactéries.

Quelques eaux sulfureuses s'altèrent en présence de l'air et deviennent laiteuses. Ce phénomène est attribué, par M. Wurtz, à l'acide silicique, qui provoque l'oxydation du sulfure alcalin des eaux, sature la soude formée et laisse déposer du soufre. M. Filhol en a récemment donné (1873) une autre interprétation ; voici les déductions que l'on peut tirer de ses recherches :

Les eaux qui contiennent de l'*acide sulfhydrique libre* sont décomposées par l'oxygène de l'air, avec formation d'un dépôt de *soufre* seulement.

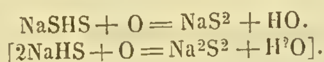
Quand elles sont minéralisées par le *monosulfure de sodium*, la majeure partie du sulfure se convertit en sulfate de soude, sans dépôt de

soufre, à la température ordinaire et lorsque l'eau présente une surface peu étendue. Mais si l'acide carbonique intervient dans la réaction, les eaux blanchissent ; il se produit, d'abord, un sulfhydrate de sulfure de sodium :



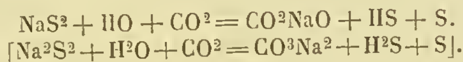
$$2NaS + HO + CO^2 = CO^2NaO + NaSHS.$$
$$[2Na^2S + H^2O + CO^2 = CO^3Na^2 + 2NaHS].$$

Le sulfhydrate de sulfure se change en polysulfure, par oxydation :



$$NaSHS + O = NaS^2 + HO.$$
$$[2NaHS + O = Na^2S^2 + H^2O].$$

Et le polysulfure donne, en présence de l'acide carbonique et de l'eau : du carbonate de soude, de l'hydrogène sulfuré, plus un précipité de soufre :



$$NaS^2 + HO + CO^2 = CO^2NaO + HS + S.$$
$$[Na^2S^2 + H^2O + CO^2 = CO^3Na^2 + H^2S + S].$$

Dans les eaux dont la température est inférieure à 50° se développe souvent une conferve très déliée, appelée *sulfuraire* par Fontan.

La nomenclature des eaux sulfureuses naturelles serait fort longue. Les plus recherchées sont les eaux de Barèges, Cauterets, Bagnères-de-Luchon et de Bigorre, Eaux-Bonnes, Saint-Sauveur, Olette, le Vernet, Ax, Amélie-les-Bains, et presque toutes les autres sources des Pyrénées.

EAU DE BAGNÈRES-DE-LUCHON.

Source la Reine.

	gr.
Sulfure de sodium	0.0508
— fer	0.0022
— manganèse	0.0028
Chlorure de sodium	0.0624
Sulfate de potasse	0.0092
— soude	0.0312
— chaux	0.0312
Silicate de soude	*traces*
— chaux	0.0102
— magnésie	0.0048
— alumine	0.0255
Carbonate de soude	*traces*
Silice libre	0.0209
Matière organique	*non dosée*
Total pour 1 litre	0.2511

(*Filhol.*)

EAUX-BONNES.

Source Vieille.

	gr.
Sulfure de sodium	0.0210
— calcium	*traces*
Sulfate de chaux	0.1750
— potasse	*traces*
— soude	*traces*
— magnésie	*traces*
Chlorure de sodium	0.2640
Silicate de soude	0.0310
Silice	0.0320
Borate de soude	*traces*
Iode	*traces*
Fer (sulfure ?)	*traces*
Matière organique	0.0480
Total pour 1 litre	0.5710

(*Filhol.*)

EAU DE CAUTERETS.

Source des Espagnols.

	gr.
Sulfure de sodium	0.02310
— fer	0.00050
Chlorure de sodium	0.07055
— potassium	*traces*
Carbonate de soude	*traces*
Sulfate de soude	0.00887
Silicate de soude	0.06480
— chaux	0.04700
— magnésie	0.00070
Phosphate de chaux	*traces*
— magnésie	*traces*
Borate de soude	*traces*
Iodure de sodium	*traces*
Fluor	*traces*
Matière organique	0.04820
Total pour 1 litre	0.26372

(*Filhol* et *Révcil.*)

EAU DE LABASSÈRE.

	gr.
Carbonate de soude	0.0232
Sulfure de sodium	0.0464
— de fer, de cuivre et de manganèse	*traces*
Sulfate de soude } — potasse } — chaux }	*traces*
Chlorure de sodium	0.2058
Chlorure de potassium	0.0036
Silicate de chaux	0.0452
— alumine	0.0007
— magnésie	0.0096
Alumine	0.0018
Iode	*traces*
Matière organisée	0.1450
Total pour 1 litre	0.4813

(*Filhol.*)

b. **Eaux sulfureuses accidentelles.** — Les *eaux sulfureuses accidentelles* se forment dans les couches superficielles du sol. Elles doivent leur sulfuration à la réduction de leurs sulfates par les matières organiques des terrains qu'elles traversent.

Le plus souvent elles sont froides, très riches en substances salines, et ammoniacales, d'après les travaux de M. J. Bouis.

On les subdivise en trois espèces, suivant qu'elles contiennent : de l'*hydrogène sulfuré libre*, comme les eaux d'Uriage, d'Aix (Savoie), de Bagnols, ou de Schinznach (Suisse) ; du *sulfure de calcium*, comme celles d'Enghien ; du *sulfure de sodium*, comme les eaux d'Aix-la-Chapelle (Prusse).

EAU D'URIAGE.

	gr.
Acide sulfurique libre	0.01597
Azote } Acide carbonique }	*indéterm.*
Carbonate de chaux } — magnésie }	0.20510
Sulfate de chaux	1.80454
— magnésie	2.56665
— soude	2.29911
Chlorure de sodium	7.23617
Iodure de calcium	0.00038
Arsenic	*indéterm.*
Total pour 1 litre	1.412792

(*G. Verdy.*)

EAU D'ENGHIEN.

Source Cotte.

	gr.
Azote	0.019560
Acide carbonique libre	0.119580
— sulfhydrique libre	0.025541
Carbonate de chaux	0.217850
— magnésie	0.016766
Sulfate de potasse	0.008903
— soude	0.050310
— chaux	0.319093
— magnésie	0.090514
— alumine	0.039045
Chlorure de sodium	0.039237
Acide silicique	0.028782
Oxyde de fer	*traces*
Matière organique	*indéterm.*
Total pour 1 litre	0.975201

(*De Puisaye* et *Leconte.*)

5° Eaux salines. — Par *eaux salines*, on entend celles qui sont assez fortement chargées de sels, et qui sont privées d'ailleurs des caractères propres à chacune des autres classes.

Leur groupement est des plus difficiles, tant elles ont souvent de similitude entre elles. On en fait trois catégories, en se guidant sur la quantité de sulfates et de chlorures qu'elles contiennent, ou sur la présence des bromures et des iodures.

a. **Eaux salines sulfatées.**— Ces eaux doivent leur nom à la prédominance des sulfates sur les autres sels. Elles sont souvent purgatives.

Le *sulfate de soude* est l'élément principal des eaux de Marienbad et de Carlsbad ; le *sulfate de magnésie*, celui des eaux d'Epsom, de Saidschütz, de Pullna, de Sedlitz ; dans d'autres, c'est le *sulfate de chaux* qui domine.

EAU DE PULLNA.

	gr.
Acide carbonique	0.8069
Sulfate de magnésie	12.1209
— soude	16.1200
— potasse	0.6245
— lithine	0.0004
— chaux	0.3385
— strontiane	0.0028
— baryte	0.0001
Chlorure de magnésium	2.2606
Carbonate de magnésie	0.8339
Silice libre et combinée, Carbonate de fer, Alumine et oxyde de manganèse	0.0229
Carbonate de manganèse	0.0026
Phosphate de potasse	0.0132
Total pour 1 litre	32.4407

(*Struve.*)

EAU DE SEDLITZ.

	gr.
Acide carbonique	0.450
Sulfate de magnésie	20.810
— soude	5.180
— potasse	0.570
— chaux	0.830
Chlorure de magnésium	0.138
Carbonate de magnésie	0.036
— chaux	0.760
— strontiane	0.008
Silice libre et combinée, Carbonate de fer, Alumine et oxyde de manganèse	0.007
Total pour 1 litre	26.369

(*Steinmann.*)

b. **Eaux salines chlorurées.** — Elles sont principalement riches en *chlorure de sodium* qui leur communique une saveur salée. On y trouve, en outre, des chlorures de magnésium et de calcium, des sulfates et des carbonates alcalins, du sulfate de chaux, souvent de l'acide carbonique. M. Grandeau a signalé l'existence du *cœsium* et du *rubidium* dans l'eau de Bourbonne-les-Bains. M. de Gouvenain a dosé, dans les eaux de Bourbon-l'Archambault, 0gr,00268 de fluor, par litre.

A cette section appartiennent les eaux de toutes les mers, celles de Balaruc, Bourbonne-les-Bains, Bourbon-l'Archambault, Niederbronn, Kissingen, La Bourboule, Hombourg, etc.

OCÉAN.

	gr.
Chlorure de sodium	25.10
— potassium	0.50
— magnésium	3.50
Sulfate de magnésie	5.78
— chaux	0.15
Carbonate de magnésie	0.18
— chaux	0.02
— potasse	0.23
Iodure, bromure	*traces*
Matière organique	*traces*
Eau et perte	964.54
Total	1000.00

EAU DE BALARUC.

	gr.
Chlorure de sodium	6.802
— magnésium	1.074
Sulfate de chaux	0.803
— potasse	0.053
Carbonate de chaux	0.270
— magnésie	0.030
Silicate de soude	0.013
Bromure de sodium	0.003
— magnésium	0.032
Oxyde de fer	*traces*
Total pour 1 litre	9.080

(*Marcel de Serres* et *L. Figuier.*)

c. **Eaux salines bromo-iodurées.** — On ne range, dans cette catégorie, que les eaux renfermant assez de bromures et d'iodures pour manifester les propriétés médicinales de ces sels.

L'eau de la mer Morte est particulièrement riche en bromure de magnésium. Celles de Challes (Savoie) et de Saxon (Suisse) contiennent à la fois du bromure de sodium et de l'iodure de potassium ; dans la dernière on trouve même de l'iode libre.

EAU DE CHALLES.

Source principale.

	gr.
Acide carbonique	0. 0675
Azote	24cc,3
	gr.
Carbonate de calcium	0. 0772
— magnésium	0. 0496
Silice	0. 0227
Alumine	0. 0059
Sulfhydrate de sodium	0. 3594
Carbonate de sodium	0. 5952
Sulfate de sodium	0. 0638
Chlorure de sodium	0. 1554
Bromure de sodium	0.00376
Iodure de sodium	0.01235
Total par litre	1.34531

(*E. Willm.*)

EAU DE SAXON.

	gr.
Bicarbonate de chaux	0.3200
— magnésie	0.0290
Iodure de calcium / — magnésium	0.1100
Bromure de calcium / — magnésium	0.0110
Chlorure de sodium	0.0190
Sulfate de soude	0.0610
— chaux	0.0200
— magnésie	0.2900
Sel de potasse	0.0040
Silice et alumine	0.0500
Phosphate terreux	*traces*
Arsenic et manganèse	*id.*
Sesquioxyde de fer	0.010
Sel ammoniacal	*id.*
Matière organique azotée	*traces*
Total pour 1 litre	0.9480

(*O. Henry.*)

Pharmacologie. — Les eaux minérales ont toujours tenu une place importante dans la thérapeutique. Les anciens les désignaient souvent par le nom d'une divinité, et ils se plaisaient à rattacher à des causes surnaturelles leurs propriétés médicinales. Les temps sont loin où on les regardait comme des sécrétions d'un être organisé, et où on leur accordait une sorte de vitalité. Les conquêtes modernes de la chimie et de la physiologie ont, depuis longtemps déjà, porté la lumière sur bien des points de leur histoire médicale, qui cependant reste encore incomplète. Pour ce qui est de leur origine, elle est toujours due à des infiltrations, qui se produisent à la surface de la terre et particulièrement sur les montagnes.

Leur valeur thérapeutique est plus appréciée que jamais. On les administre en boissons, en gargarismes, en lotions, en bains, en douches et, sous forme de poussière, en inhalations. Un certain nombre d'appareils ont été inventés, pour rendre facile et complète la pulvérisation des eaux minérales. Ils se composent, en général, d'une pompe foulante, dont l'action projette un mince filet d'eau sur un disque obliquement placé dans un petit cylindre ouvert aux deux extrémités. Le choc de l'eau sur le disque la divise en une multitude infinie de petits globules, que l'on peut diriger à volonté sur les surfaces malades, et faire pénétrer même dans les voies pulmonaires. Le plus commode des appareils propres à poudroyer les eaux minérales

est représenté dans la figure 63 ; il permet d'obtenir un brouillard froid ou chaud, au gré de l'opérateur.

L'usage toujours croissant de ces précieux remèdes devait inspirer le désir de les employer loin des lieux d'origine. Mais les eaux transportées jouissent-elles bien de toutes les propriétés qu'elles avaient au griffon ? Évidemment non, car elles n'ont pas la même composition chimique dans les deux cas.

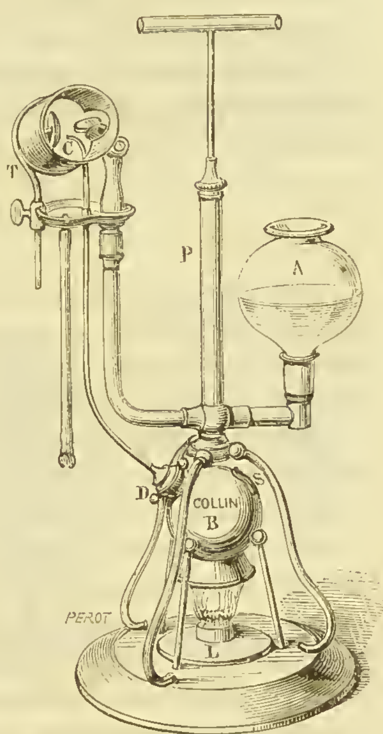


Fig. 63. — Pulvérisateur de Collin (*).

Les *eaux thermales* perdent leur température initiale, et ce refroidissement peut causer des mouvements moléculaires capables de modifier l'état primitif d'agrégation des éléments combinés.

Les *eaux acidules* ou *alcalines* et toutes celles qui renferment de l'acide carbonique, abandonnant ce gaz peu à peu, laissent déposer les substances minérales qu'il avait dissoutes.

Les *eaux ferrugineuses bicarbonatées* éprouvent la même altération ; leur protoxyde de fer se précipite, par le fait du dégagement de l'acide carbonique, et se convertit en sesquioxyde. Les *eaux crénatées* ne se conservent pas mieux. Celles qui sont *sulfatées* se gardent un peu plus longtemps ; mais elles finissent également par être privées de fer et, d'ailleurs, leurs applications restreintes les rendent moins intéressantes que les premières.

Dans les *eaux sulfureuses*, l'hydrogène sulfuré libre et le monosulfure de sodium s'oxydent et deviennent inactifs.

Enfin, les *matières organiques* s'altèrent avec le temps et réduisent partiellement les sulfates en sulfures, qui produisent à leur tour de l'hydrogène sulfuré. Cette réduction est facile à constater sur une eau minérale non sulfureuse, mise en bouteilles depuis plusieurs mois.

Indépendamment des altérations connues, combien d'autres, encore ignorées, concourent à modifier la constitution primitive des eaux transportées. Une foule de réactions lentes et mal définies en-

(*) *A* Réservoir pour l'eau minérale. *P* Pompe aspirante et foulante. *T* Tambour contenant un disque sur lequel se brise le jet d'eau minérale. *B* Sphère remplie d'eau ordinaire, qu'on chauffe avec la lampe *L* et qui, s'échappant par le tube *C*, se mélange à l'eau minérale et lui communique une température de 25°. *D* Écrou qu'on dévisse pour introduire l'eau dans la sphère.

traînent des échanges multiples entre les divers éléments qui minéralisent les eaux. Ces déplacements moléculaires doivent avoir pour conséquence une modification plus ou moins profonde des vertus médicinales. Aussi a-t-on souvent remarqué que les eaux minérales, actives et facilement supportées à leur point d'émergence, sont, après un séjour prolongé en bouteilles, lourdes, indigestes et fréquemment inertes. Si elles n'ont pas ce dernier défaut, il est rare qu'elles échappent au premier ; c'est là une règle qui malheureusement ne souffre guère d'exception, que pour quelques eaux salines sulfatées.

Eaux minérales artificielles.

L'utilité des eaux minérales naturelles et la difficulté de leur conservation ont fait naître, au dix-septième siècle, l'industrie des eaux minérales artificielles. Deux Anglais, Jenning et Howart, prirent les premiers un brevet pour la fabrication des eaux ferrugineuses. Mais ces imitations, imparfaites il est vrai, n'eurent pas une longue faveur ; elles tombèrent promptement dans un oubli à peu près complet, d'où elles ne furent tirées que longtemps après, par Struve.

Au moment de leur réapparition, les eaux minérales factices excitèrent un engouement peu justifié. On leur attribua une supériorité considérable sur les eaux naturelles ; tandis que leur seul avantage est d'être, par suite de leur préparation instantanée, momentanément à l'abri des altérations chimiques auxquelles celles-ci sont exposées. De plus, on leur reprochera longtemps, sans doute, de ne pas représenter exactement la composition des eaux naturelles. Car, si les progrès de l'analyse chimique tendent à révéler de plus en plus fidèlement le nombre et la nature des éléments minéraux en solution dans l'eau, elle est encore impuissante à déterminer, d'une manière certaine, le groupement de ces éléments entre eux. Et, en admettant même que l'on puisse prétendre à la solution de ce problème, il est une difficulté qui restera probablement insurmontable, c'est celle de reproduire les matières organiques, dont le rôle est peut-être important dans les eaux minérales naturelles.

La fabrication des eaux minérales artificielles ne semble donc pas avoir beaucoup d'avenir. Les pharmacopées regorgent de formules presque toutes abandonnées aujourd'hui, par suite des facilités du transport des eaux naturelles. Quelques-unes de ces formules ont cependant été inscrites au Codex de 1866. Ce sont, pour la plupart, des dissolutions de sels dans de l'eau sursaturée d'acide carbonique, au moyen de la pression. Elles répondent, en tant qu'effet, aux eaux les plus employées de chacune des cinq classes ci-dessus étudiées.

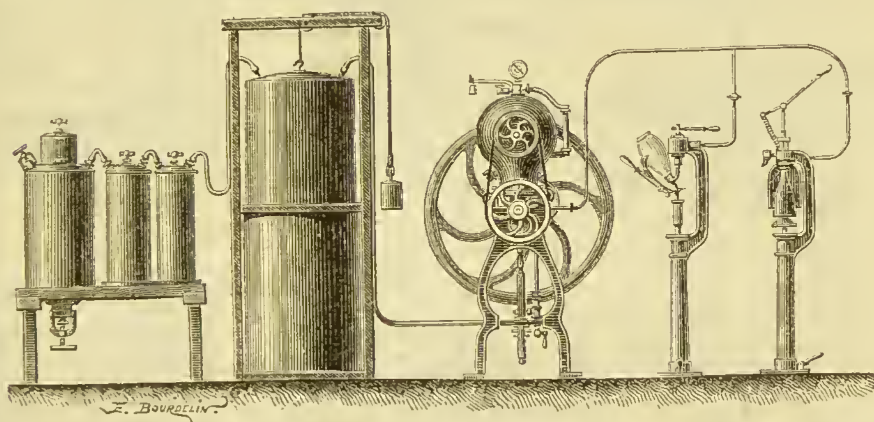
Les règles à suivre dans la préparation des eaux minérales artificielles ont été tracées ainsi qu'il suit, dans la pharmacopée légale :

1° Employer de l'eau potable de bonne qualité, à l'exclusion des eaux séléniteuses ;

2° Laver avec soin l'acide carbonique, pour qu'il ne contienne pas d'acide étranger ;

3° Dissoudre les sels solubles dans une petite quantité d'eau, ou dans la totalité de celle qui doit être chargée d'acide carbonique ;

4° Quand les sels sont des carbonates solubles seulement dans l'acide carbonique, on les forme par double décomposition, et on les soumet aussitôt à l'action dissolvante de l'acide carbonique, qui s'exerce alors avec plus de facilité.



Générateur. Épurateurs. Gazomètre. *Saturateur.* *Clés pour tirage.*

Fig. 64. — Appareil François, pour la préparation continue de l'eau gazeuse.

EAU GAZEUSE.

Plus connue sous le nom impropre d'*Eau de Seltz,* l'eau gazeuse est une simple dissolution d'acide carbonique dans l'eau, favorisée par une pression de 7 à 10 atmosphères.

Cette pression s'obtenait, à l'origine, à l'aide d'une pompe aspirante et foulante, qui prenait l'acide carbonique dans un gazomètre et le comprimait dans l'eau à saturer. Barruel et Vernaut proposèrent de comprimer le gaz par lui-même, en mettant son générateur en communication avec le vase où se trouve l'eau qui doit le dissoudre. L'appareil de Barruel et Vernaut a été simplifié par Savaresse, François, Ozouf, Greffier, etc., son système est généralement adopté maintenant (*fig.* 64, 65).

Un assez grand nombre d'appareils portatifs, basés sur le même principe, ont été inventés pour la préparation de

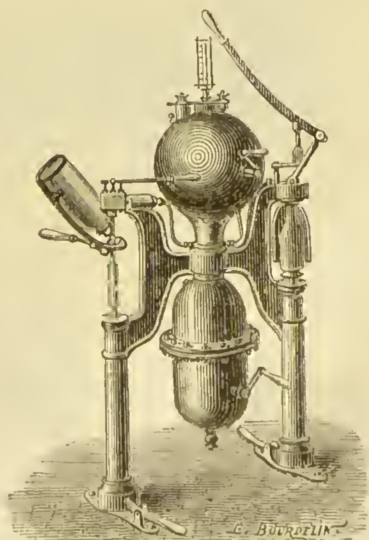


Fig. 65. — Appareil François, pour la préparation de l'eau gazeuse.

PRINCIPALES EAUX MINÉRALES NATURELLES.

					TEMPÉRATURE des sources.
ACIDULES		Toutes froides.	Condillac	Drôme	
			Renaison	Loire	
			Saint-Galmier	Loire	
			Seltz	Nassau	
			Soultzmatt	Haut-Rhin	
ALCALINES		Froides	Cusset	Allier	
			Hauterive	Allier	
			Saint-Yorre	Allier	
			Vals	Ardèche	
		Thermales	Ems	Nassau	29° à 47°
			Néris	Allier	46° à 52°
			Plombières	Vosges	11° à 71°
			Saint-Nectaire	Puy-de-Dôme	18° à 40°
			Vichy	Allier	33° à 45°
FERRUGINEUSES	BICARBONATÉES	Froides	Orezza	Corse	
			Préfailles	Loire-Infre	
			Soultzbach	Haut-Rhin	
			Spa	Belgique	
		Thermales	Barbotan	Gers	31° à 38°
			Rennes-les-Bains	Aude	51°
			Sylvanès	Aveyron	33° à 38°
	CRÉNATÉES	Froides	Bussang	Vosges	
			Forges	Seine-Infre	
			Provins	Seine-et-Marne	
	SULFATÉES	Froides	Auteuil	Seine	
			Bléville	Seine-Infre	
			Cransac	Aveyron	
			Passy	Seine	
SULFUREUSES	NATURELLES	Froides	Cadéac	Htes-Pyrénées	
			Labassère	Allier	
		Thermales	Amélie-les-Bains	Ariège	24° à 77°
			Ax	Pyrénées-Orles	20° à 61°
			Bagnères-de-Bigorre	Htes-Pyrénées	13° à 51°
			— de-Luchon	Hte-Garonne	17° à 66°
			Barèges	Htes-Pyrénées	28° à 44°
			Cauterets	Htes-Pyrénées	24° à 60°
			Eaux-Bonnes	Bses-Pyrénées	12° à 33°
			Eaux-Chaudes	Bses-Pyrénées	10° à 36°
			Olette	Pyrénées-Orles	27° à 78°
			Saint-Honoré	Nièvre	32°
			Saint-Sauveur	Htes-Pyrénées	19° à 35°
			Le Vernet	Pyrénées-Orles	18° à 58°
	ACCIDENTELLES	Froides	Enghien	Seine-et-Oise	
			Pierrefonds	Oise	
		Thermales	Allevard	Isère	24°
			Aix	Savoie	21° à 37°
			Aix-la-Chapelle	Prusse	45° à 55°
			Bagnols	Lozère	31° à 42°
			Schinznach	Suisse	36°
			Uriage	Isère	26°
SALINES	SULFATÉES	Froides	Contrexéville	Vosges	
			Epsom	Angleterre	
			Friedrichsall	Saxe-Meiningen	
			Pullna	Saxe-Meiningen	
			Saidschutz	Saxe-Meiningen	
			Sedlitz	Saxe-Meiningen	
		Thermale	Carslbad	Bohême	30° à 73°
	CHLORURÉES	Froides	Kissingen	Bavière	
			Niederbronn	Bas-Rhin	
		Thermales	Balaruc	Hérault	
			Bourbon-l'Archamb.	Allier	45°
			Bourbonne-les-Bains	Haute-Marne	52°
			La Bourboule	Puy-de-Dôme	50° à 58°
			Luxeuil	Haute-Saône	52°
	BROMO-IODURÉES	Froide	Challes	Savoie	19° à 56°
		Thermale	Saxon	Suisse	25°

l'eau gazeuse dans les ménages. De ces appareils, ceux-là seulement sont bons, dans lesquels l'acide carbonique est produit en dehors du liquide qu'on veut saturer. Il faut les préférer à ceux qui laissent dans l'eau gazeuse les substances destinées à engendrer l'acide carbonique et qui fournissent une boisson purgative, au lieu d'eau simplement gazeuse.

L'eau gazeuse remplace les eaux naturelles acidules. On l'enferme dans des bouteilles bouchées en liège, ou mieux dans des vases siphoïdes, dont la construction ne permet pas la déperdition de l'acide carbonique. Bien qu'introduite sous une pression de 10 atmosphères, l'eau contenue dans ces vases ne tient en dissolution que 4 ou 5 volumes d'acide carbonique. Pour en dissoudre davantage, il faudrait laisser longtemps le gaz en contact avec l'eau, et agiter fréquemment le mélange.

En mettant 80 grammes de sirop de limon dans chaque bouteille, avant d'y introduire l'eau chargée d'acide carbonique, on obtient la boisson désignée sous le nom de *limonade gazeuse*.

§ 2. PROTOXYDE D'AZOTE. $AzO = 22$. $[Az^2O] = 44$.

Gaz hilarant.

Découvert par Priestley, en 1772.

Préparation. — Le protoxyde d'azote prend naissance, quand on décompose l'azotate d'ammoniaque par la chaleur.

On met dans une cornue (*fig.* 66) l'azotate privé de *chlorure d'ammonium*, et on chauffe doucement. Le sel fond à 108° et se décompose, à 200°, en eau et en protoxyde d'azote :

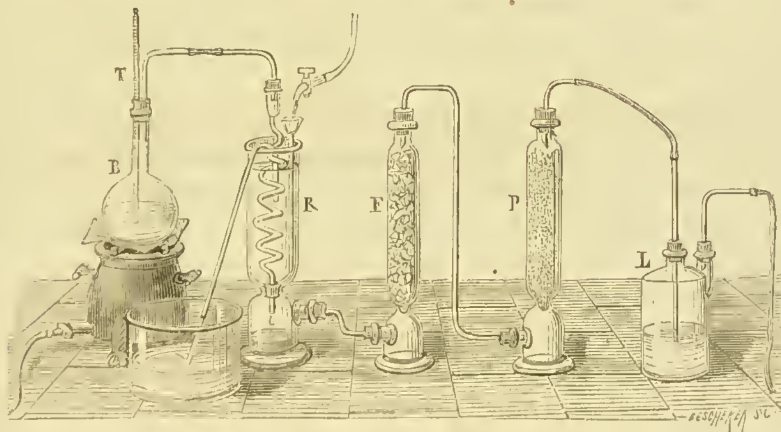
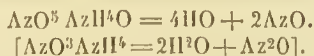


Fig. 66. — Appareil pour la préparation du protoxyde d'azote (*).



$$AzO^5\,AzH^4O = 4HO + 2AzO.$$
$$[AzO^3AzH^4 = 2H^2O + Az^2O].$$

Si la chaleur dépasse 300°, il se produit aussi de l'azote, de l'oxygène, du bioxyde d'azote, de l'hypoazotide et de l'ammoniaque ; il peut même y avoir explosion. Il est prudent de placer un thermomè-

(*) *B* Ballon dans lequel on place l'azotate d'ammoniaque. *T* Thermomètre plongeant dans le sel ammoniacal. *R* Réfrigérant destiné à condenser la vapeur d'eau, qui se dégage avec le protoxyde d'azote. *F* Éprouvette remplie de sulfate ferreux. *P* Éprouvette remplie de pierre ponce imprégnée de potasse caustique. *L* Flacon contenant de l'eau distillée.

tre dans le sel en fusion et de régler, sur ses indications, la conduite du feu.

Purification. — Dans le cas où le sel ammoniacal n'est pas d'une pureté absolue, ou si la température à laquelle on le décompose est trop élevée, le protoxyde d'azote peut être mélangé des produits ci-dessus désignés. On le purifie en le faisant passer sur de la pierre ponce imprégnée de potasse caustique, qui retient le chlore et les acides, puis sur des cristaux de sulfate ferreux, qui absorbent le bioxyde d'azote, enfin dans de l'eau distillée, qui dissout l'ammoniaque. On recueille le produit sur l'eau ou sur le mercure.

Propriétés physiques et chimiques. — Le protoxyde d'azote est un gaz incolore, sans odeur, doué d'une saveur légèrement sucrée. Il est liquéfiable à 0°, sous la pression de 30 atmosphères, et il peut être maintenu liquide assez longtemps, dans des vases ouverts.

On obtient facilement sa solidification en le refroidissant à — 100°, ou en faisant passer un rapide courant d'air à travers ce gaz liquéfié (*Wills*). Exposé à l'influence de l'électricité, il devient fortement lumineux, dès que sa pression est égale au plus à 2 millim. de mercure (*Sarazin*). Sa densité est 1,52. L'eau en dissout 1 volume à 5°; l'alcool, 4 volumes à 0° (*Carius*); l'éther, 8 volumes à — 12° (*Limousin*).

Le protoxyde d'azote n'est pas comburant; il n'entretient la combustion qu'à la condition d'être décomposé par une température élevée. A ce titre, il est impropre à la respiration animale.

Pharmacologie. — Le protoxyde d'azote est le premier anesthésique connu. En 1799, H. Davy l'expérimenta sur lui-même et, constatant qu'il produit une ivresse agréable accompagnée d'insensibilité physique, il conclut qu'on pourrait s'en servir avec avantage dans quelques opérations chirurgicales. Cette opinion fut défendue par Wells, en 1844, et ruinée presque aussitôt, à la suite d'une expérience publique mal réussie. Vers 1864, l'étude de l'anesthésie par le gaz hilarant fut reprise en Amérique. Elle eut pour résultat la confirmation des premiers essais, à savoir que les inhalations de protoxyde d'azote procurent un sommeil de courte durée, qui paraît exempt de danger, lorsque le gaz est pur.

M. Hermann soutient, au contraire, que cet anesthésique n'est inoffensif qu'à la condition d'être mélangé d'oxygène; et il le regarde comme d'autant plus dangereux, que l'enivrement consécutif à son absorption ne prémunit pas contre l'asphyxie.

M. Paul Bert a démontré qu'on peut obtenir une anesthésie indéfiniment prolongée, sans risque d'asphyxie, en faisant respirer, sous pression, l'oxygène en même temps que le protoxyde d'azote. On réa-

lise les conditions nécessaires, en plaçant le malade dans un appareil, où il supporte une pression de deux atmosphères, et en lui faisant inspirer un mélange à volumes égaux d'air et de protoxyde d'azote.

En dehors de ses applications comme hypnotique, le protoxyde d'azote n'a pas été fréquemment employé en médecine. Cependant, en 1832, Sérullas avait conseillé sa *solution aqueuse*, comme succédanée de l'eau saturée d'oxygène, dans le traitement de la période asphyxique du choléra. Plus récemment (1869), M. Limousin a proposé l'usage de la même solution, saturée, à titre de stimulant de la digestion. Il a signalé, en outre, comme intéressant l'anesthésie locale, la rapidité avec laquelle s'évapore la solution éthérée de protoxyde d'azote, et l'action sédative qu'exerce sur les dents cariées un mélange de cette solution et d'alcool à 90°.

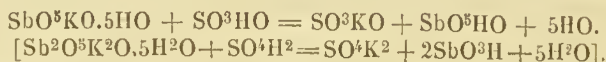
CHAPITRE IV

III. — ACIDES MINÉRAUX.

§ 1. ACIDE ANTIMONIQUE. $SbO^5 = 160$. $[Sb^2O^5] = 320$.

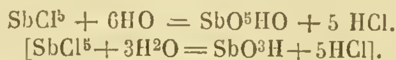
Préparation. — 1° On sature par l'acide sulfurique une dissolution d'antimoniate acide de potasse (*Codex*).

Il se forme du sulfate de potasse, qui reste dissous, et de l'acide antimonique, qui se dépose :



$$SbO^5KO.5HO + SO^3HO = SO^3KO + SbO^5HO + 5HO.$$
$$[Sb^2O^5K^2O.5H^2O + SO^4H^2 = SO^4K^2 + 2SbO^3H + 5H^2O].$$

2° On décompose par l'eau le perchlorure d'antimoine. On obtient de l'acide antimonique et de l'acide chlorhydrique :



$$SbCl^5 + 6HO = SbO^5HO + 5\ HCl.$$
$$[SbCl^5 + 3H^2O = SbO^3H + 5HCl].$$

3° On traite l'antimoine à chaud par l'acide azotique, ou mieux par l'eau régale avec excès d'acide azotique. On le convertit en une poudre blanche, qui est de l'acide antimonique.

Ces trois procédés fournissent de l'acide antimonique hydraté. Pour l'avoir anhydre, on calcine légèrement le produit.

Propriétés physiques et chimiques. — L'acide *anhydre* est jaunâtre, d'une densité de 6,6 ; il est insoluble dans l'eau et dans les acides.

Hydraté, il est blanc et un peu soluble dans l'eau.

L'acide antimonique est décomposé par la chaleur ; il se transforme en un oxyde salin nommé *acide antimonieux :* $Sb^2O^8 = SbO^3SbO^5$ $[(Sb^2O^4)^2 = Sb^2O^3.Sb^2O^5]$.

Il se combine aux oxydes métalliques. Celui qu'on obtient par l'action de l'acide azotique est monobasique. M. Frémy le nomme *acide antimonique :* SbO^5HO $[SbO^3H]$. Quand il est préparé avec le perchlorure d'antimoine ou l'antimoniate de potasse, M. Frémy le regarde comme bibasique et l'appelle acide *méta-antimonique :* SbO^52HO $[Sb^2O^7H^4]$. Ces dénominations devraient être interverties, par suite de l'analogie qui existe entre les acides de l'antimoine et ceux de l'arsenic, et l'acide méta-antimonique de M. Frémy devrait porter le nom d'acide pyroantimonique.

Pharmacologie. — L'acide antimonique précipité de l'antimoniate de potasse jouissait autrefois d'une grande réputation, sous le nom de *matière perlée de Kerkringius*. Ce médicament est peu actif,

et n'offre d'autre intérêt que celui d'appartenir à l'histoire de la médecine. Il est à peu près inusité.

§ 2. ACIDE ARSÉNIEUX. $AsO^3 = 99$. $[As^2O^3] = 198$.

Connu vers le IX° siècle.

Préparation. — La préparation de l'acide arsénieux est industrielle; elle consiste à griller le *mispickel* Fe^2AsS^2 [FeAsS], dans les moufles que traverse un courant d'air. On condense les vapeurs d'acide arsénieux dans des chambres divisées en compartiments superposés.

Purification. — L'acide provenant du grillage contient ordinairement du soufre. Pour le purifier, on y mélange de la potasse caustique et on sublime dans des cylindres de fonte, sur les parois desquels l'acide arsénieux se dépose en masses transparentes comme le verre.

Propriétés physiques et chimiques. — Vitreux au moment de sa préparation, l'acide arsénieux ne tarde pas à devenir opaque comme de la porcelaine. Ses propriétés sont différentes sous ces deux états.

L'*acide vitreux* est amorphe et il a pour densité 3,73. Il se dissout dans 25 parties d'eau froide et dans 9 parties d'eau bouillante. Il est plus soluble dans l'alcool absolu que dans l'alcool faible.

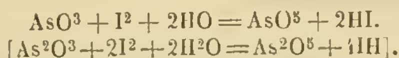
L'*acide porcelanique* cristallise en octaèdres réguliers, ou en tétraèdres. Sa densité est 3,69. Il est moins soluble que le premier, car il exige 80 parties d'eau froide pour se dissoudre. Mais l'alcool faible le dissout mieux que l'alcool concentré, à froid ou à chaud.

Par la trituration, ou par l'application d'une température de 100°, on transforme l'acide vitreux en acide opaque. Par contre, l'ébullition avec l'eau change l'acide opaque en acide vitreux.

L'acide arsénieux est dimorphe (*Pasteur*, *Wœhler*) : il cristallise en *octaèdres réguliers* ou en *tétraèdres*, et en *prismes rhomboïdaux droits*. Il est plus soluble dans les acides chlorhydrique et sulfurique que dans l'eau et, chaque cristal formé, pendant le refroidissement de la solution chlorhydrique, est annoncé par une émission de lumière (*H. Rose*). Il se volatilise, sans fondre, au-dessous du rouge. La densité de sa vapeur est 13,85 (*Mitscherlich*). Cette vapeur est complètement inodore, quand on la produit sur une brique chauffée ; mais elle a une forte odeur d'ail, quand elle se forme au contact d'un charbon incandescent. On a attribué d'abord son odeur à la vapeur du métalloïde mis en liberté par le charbon. Mais l'arsenic volatilisé dans une atmosphère d'azote étant inodore, on suppose maintenant que l'odeur alliacée est due à un oxyde indéterminé, qui prend naissance pendant la vaporisation.

L'acide arsénieux est un acide faible qui se combine à 1, 2 ou 3 équiv. de base. Il est indécomposable par la chaleur, mais facilement réduit au rouge obscur par le carbone, l'hydrogène, le phosphore et

quelques métaux. Les oxydants le changent avec facilité en acide arsénique :



$$AsO^3 + I^2 + 2HO = AsO^5 + 2HI.$$
$$[As^2O^3 + 2I^2 + 2H^2O = As^2O^5 + 4HI].$$

Lorsqu'on sature sa solution dans l'eau par l'ammoniaque, elle fournit avec l'azotate d'argent un précipité *jaune* d'arsénite d'argent et, avec le sulfate de cuivre, un précipité *vert* d'arsénite de cuivre (*vert de Scheele*), soluble dans les acides. L'hydrogène sulfuré forme, dans sa solution acidulée par l'acide chlorhydrique, un précipité *jaune* de sulfure d'arsenic, soluble dans les alcalis et dans les sulfures alcalins. Chauffé avec un acétate alcalin, dans un tube bouché, il dégage du cacodyle $C^8H^{12}As^2$ $[2As(CH^3)^2]$, dont l'odeur fétide est caractéristique. Quand on ajoute à sa solution du chlorure d'étain et un excès d'acide chlorhydrique concentré, il se fait un dépôt brun d'arsenic métallique (*Bettendorf*).

Essai. — L'acide arsénieux contient quelquefois du *sulfure d'arsenic* et, lorsqu'il a perdu l'état vitreux, la fraude y mélange des *sels ammoniacaux* et des *sulfates* de *chaux* et de *baryte*.

Pour rechercher le *sulfure d'arsenic*, on chauffe une petite quantité d'acide arsénieux, dans une capsule de porcelaine recouverte d'une capsule semblable. L'acide est sulfuré, si le produit de la sublimation est rouge ou d'un jaune rougeâtre.

Quand l'acide arsénieux est mêlé de *sels ammoniacaux*, il donne, par ébullition avec la lessive des savonniers, des vapeurs d'ammoniaque, qui ramènent au bleu le papier de tournesol rouge et qui rougissent le papier de curcuma.

On constate sa falsification par les *sulfates calcaire* et *barytique* et par les autres matières fixes, en le chauffant dans un tube ouvert aux deux extrémités, ou dans une petite capsule. Il doit se volatiliser sans résidu, s'il est pur. Lorsqu'on fait cet essai, il ne faut pas négliger de se garantir des vapeurs d'acide arsénieux, qui sont vénéneuses.

Pharmacologie. — L'acide arsénieux paraît avoir été cité, pour la première fois, dans les ouvrages de Geber; mais son emploi dans l'Inde est peut-être encore plus ancien.

C'est un poison malheureusement trop célèbre et, à l'état anhydre, c'est un caustique puissant. Son action n'est point désorganisatrice, comme celle de ses congénères. Il cautérise parce qu'il met obstacle à la nutrition des cellules qu'il a pénétrées; celles-ci deviennent alors des corps étrangers, dont les tissus vivants se débarrassent par inflammation. Les principales préparations corrosives, dont il fait partie sont : le *liniment arsenical de Swédiaur*, et les *poudres escharotiques* de *Frère Côme*, de *Rousselot*, de *Justamond*, de *Dupuytren*, et

d'*Antoine Dubois*. Il sert aussi de caustique dentaire, soit seul, soit associé à un sel de morphine.

On l'administre, à l'intérieur, sous forme de solution aqueuse, de pilules ou de granules. La *solution du docteur Boudin* et les *pilules asiatiques* comptent parmi les plus employés de ces médicaments. Trousseau a introduit l'usage de désigner les pilules arsenicales sous le nom de *pilules de Dioscoride*, pour dissimuler leur composition. La même dénomination est appliquée aux granules arsenicaux.

Les meilleurs antidotes de l'acide arsénieux sont l'hydrate de sesquioxyde de fer et surtout l'hydrate de magnésie (M. *Bussy*), avec lesquels il forme des combinaisons insolubles dans l'eau, mais *solubles dans les acides*. Pour éviter cette dissolution, qui pourrait s'effectuer au contact des acides des voies digestives, il est nécessaire d'employer un grand excès d'oxyde métallique. En outre, M. Carle, recommande de ne jamais mélanger de *sucre* à l'hydrate magnésien, car, d'après ses expériences, l'eau sucrée dissout facilement l'arsénite de magnésie, et s'oppose même à sa formation.

POUDRE ESCHAROTIQUE ARSENICALE FORTE.

Poudre de Frère Côme.

Acide arsénieux pulvérisé.....	1 gr.
Sulfure rouge de mercure pulv.	5
Éponge torréfiée pulvérisée...	2

Cette poudre contient 1/8 de son poids d'acide arsénieux (*Codex*).

POUDRE ESCHAROTIQUE ARSENICALE FAIBLE.

Poudre d'Antoine Dubois.

Acide arsénieux pulvérisé....	1 gr.
Sulfure rouge de mercure pulv.	16
Sang-dragon pulvérisé.......	8

Cette poudre contient 1/25 de son poids d'acide arsénieux (*Codex*).

SOLUTION DE BOUDIN.

Acide arsénieux...........	1 gr.
Eau distillée...............	1000

On fait bouillir jusqu'à dissolution complète de l'acide arsénieux.

On abrège beaucoup l'opération en dissolvant l'acide dans de l'alcool, qu'on chasse ensuite, par ébullition, après l'avoir mélangé avec l'eau distillée.

PILULES ASIATIQUES.

	gr.
Acide arsénieux porphyrisé...	0.50
Poivre noir pulvérisé..........	5.
Gomme arabique pulvérisée...	1.00
Eau.........................	Q.S.

Pour 100 pilules, dont chacune contient 5 milligr. d'acide arsénieux (*Codex*).

GRANULES DE DIOSCORIDE.

Acide arsénieux.............	1 gr.
Mannite.....................	4

Pour 100 granules. Chaque granule contient 1 milligr. d'acide arsénieux (*Bouchardat*).

§ 3. ACIDE ARSÉNIQUE. $AsO^5 = 115$. $[As^2O^5] = 230$.

Découvert par Scheele en 1775.

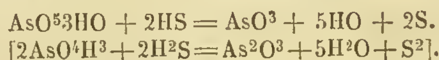
Préparation. — On obtient l'acide arsénique en oxydant l'acide arsénieux par l'eau régale, dans un appareil distillatoire. On prend :

Acide arsénieux..............................	14	gram.
— chlorhydrique à 1,20........................	11	—
— azotique à 1,25............................	112	—

On chauffe au bain de sable et, quand l'acide arsénieux est dissous, on dessèche le produit et on élève peu à peu sa température au rouge sombre.

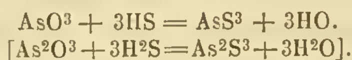
Propriétés physiques et chimiques. — L'acide arsénique anhydre est blanc et *poreux*, quand il n'a pas été fortement chauffé, *vitreux* s'il a été fondu. Sous ce dernier état, sa densité est 3,73 (*Karsten*) et il se dissout très lentement dans l'eau. Il est tribasique, et ses combinaisons sont stables. La chaleur rouge le décompose en acide arsénieux et en oxygène.

Lorsqu'on fait cristalliser sa solution aqueuse, il se dépose un hydrate $AsO^5 3HO + HO$ [$2AsO^4H^3 + H^2O$], qu'on peut déshydrater entièrement par la chaleur. On obtient d'abord trois hydrates : $AsO^5 3HO$ [AsO^4H^3] — $AsO^5 2HO$ [$As^2O^7H^4$] — $AsO^5 HO$ [AsO^3H] analogues à ceux de l'acide phosphorique, au point de vue de la composition, mais ayant tous la faculté de saturer trois équivalents de base, en présence de l'eau. L'acide trihydraté est le plus soluble dans l'eau. L'acide arsénique est réduit en acide arsénieux par l'acide sulfureux, et en arsenic par l'hydrogène. L'hydrogène sulfuré le précipite, mais après un contact assez prolongé, pendant lequel il le réduit en acide arsénieux, en déposant du soufre :



$$AsO^5 3HO + 2HS = AsO^3 + 5HO + 2S.$$
$$[2AsO^4H^3 + 2H^2S = As^2O^3 + 5H^2O + S^2].$$

L'acide arsénieux est à son tour métamorphosé en trisulfure, qui se mélange au soufre précipité :



$$AsO^3 + 3HS = AsS^3 + 3HO.$$
$$[As^2O^3 + 3H^2S = As^2S^3 + 3H^2O].$$

Sa solution, neutralisée par l'ammoniaque, donne : avec l'azotate d'argent, un précipité *rouge-brique* d'arséniate d'argent ; avec le sulfate de cuivre, un précipité *bleuâtre* d'arséniate de cuivre ; avec l'ammoniaque et le sulfate de magnésie, un précipité *blanc* d'arséniate ammoniaco-magnésien ; avec le chlorure d'étain, un précipité *brun* d'arsenic métallique.

Pharmacologie. — L'acide arsénique est un poison moins violent que l'acide arsénieux, quand il est dilué (*Wœhler et Frerichs*). Appliqué sur la peau, à l'état concentré, il y produit rapidement des ampoules. On n'utilise en médecine que ses combinaisons salines.

§ 4. ACIDE AZOTIQUE, AzO^5HO [AzO^3H] = 63.

Acide nitrique, eau forte.

Découvert par Raymond Lulle, en 1225 ?

Préparation. — On prépare l'acide azotique, en décomposant les azotates de potasse ou de soude par l'acide sulfurique.

Nitrate de potasse pulvérisé	1000 gr.
Acide sulfurique à 1,84	1000 —

On met le sel dans une cornue de verre (fig. 67) ; on y verse l'acide au moyen d'un tube, qui doit descendre jusque dans la panse de la cornue et qu'on retire avec précaution, de manière à ne pas répandre d'acide dans l'intérieur du col. On adapte à la cornue un récipient refroidi ; on chauffe doucement d'abord, puis un peu plus vers la fin de l'opération, jusqu'à ce qu'il ne distille plus rien. On obtient ainsi 650 gr. d'acide nitrique impur (*Codex*).

Un seul équivalent d'acide suffit à la décomposition de 1 équiva-

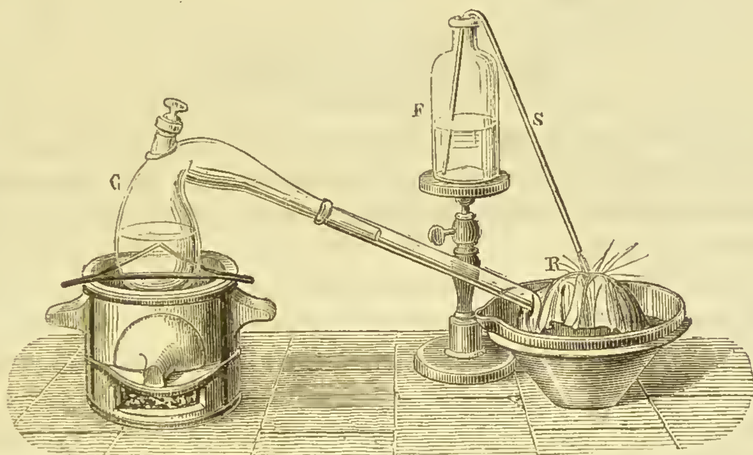
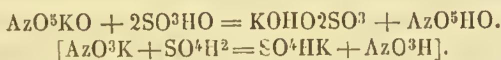


Fig. 67. — Appareil pour la préparation de l'acide azotique (*).

lent d'azotate ; on en fait intervenir deux, pour éviter l'élévation de la température qui détruirait une partie de l'acide azotique. Il se produit du sulfate acide de potasse, et l'acide azotique devient libre :



$$AzO^5KO + 2SO^3HO = KOHO2SO^3 + AzO^5HO.$$
$$[AzO^3K + SO^4H^2 = SO^4HK + AzO^3H].$$

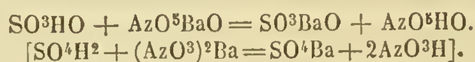
L'acide ne doit distiller que goutte à goutte, sans quoi il se produirait un boursouflement capable de faire passer dans le récipient tout le liquide de la cornue. Des vapeurs rouges d'hypoazotide se produisent au début ; elles sont dues à la déshydratation des premières portions d'acide azotique par l'excès d'acide sulfurique ; puis l'acide distille incolore ; enfin, les mêmes vapeurs rouges marquent la fin de la réaction ; à ce moment, elles ont pour cause l'élévation de la température.

Purification. — L'acide azotique du commerce contient, presque toujours : de l'*acide sulfurique*, entraîné à la distillation ; de l'*acide chlorhydrique*, cédé par les chlorures que renferment les azotates ; des *produits nitreux*, dus à la décomposition partielle de l'acide azoti-

(*) *C* Cornue contenant le nitrate de potasse et l'acide sulfurique. *R* Récipient refroidi par l'eau du flacon *F* qui s'écoule par le siphon *S*.

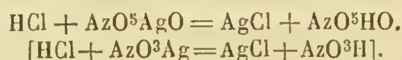
que ; des *sels fixes*, quand il a été mélangé d'eau ; de l'*iode*, s'il provient des azotates de soude naturels.

Pour le priver d'*acide sulfurique*, on y ajoute un peu d'azotate de baryte, qui forme du sulfate de baryte insoluble :



$$SO^3HO + AzO^5BaO = SO^3BaO + AzO^5HO.$$
$$[SO^4H^2 + (AzO^3)^2Ba = SO^4Ba + 2AzO^3H].$$

On précipite l'*acide chlorhydrique*, avec l'azotate d'argent, à l'état de chlorure d'argent :



$$HCl + AzO^5AgO = AgCl + AzO^5HO.$$
$$[HCl + AzO^3Ag = AgCl + AzO^3H].$$

Pour enlever les *produits nitreux*, on chauffe l'acide et on y fait passer un courant d'acide carbonique sec ; ou bien on le distille avec une petite quantité d'urée (*Millon*), ou avec 1/100 de son poids de bichromate de potasse.

Les *sels*, et l'*iode* qui se trouve à l'état d'acide iodique, n'étant pas volatils, sont séparés par une simple distillation.

Propriétés physiques et chimiques. — L'acide azotique monohydraté est un liquide incolore, d'une odeur suffocante, et qui répand à l'air des vapeurs blanches abondantes. Il est monobasique, et il a pour densité 1,52. Il se solidifie à — 49°, et bout à 86°. Quand on le mélange à l'eau, il en prend 3 équivalents, pour former un hydrate liquide AzO^54HO $[Az^2O^54H^2O]$ (Dalton), contesté par Roscoe.

La lumière le décompose, à froid, en produisant de l'eau, de l'oxygène et de l'acide hypoazotique qui colore en jaune le reste de l'acide. La chaleur agit de la même manière ; la décomposition se fait à la température de l'ébullition, et elle continue jusqu'à ce que l'acide qui distille ait pour composition AzO^54HO $[Az^2O^54H^2O]$. En même temps, la température s'élève et elle se fixe, d'une manière à peu près constante, à 123°, à la fin de l'opération.

La facile réduction de l'acide azotique en fait un oxydant des plus énergiques. Il oxyde presque tous les métalloïdes ; mais il n'attaque les métaux que s'il est dilué. Font exception à cette règle les métaux très oxydables, comme le potassium et le sodium. Son action sur le fer est particulière : il le rend *passif*, c'est-à-dire, inattaquable par l'acide azotique étendu d'eau. Il tache en jaune les substances organiques végétales et animales et les désorganise. Il détruit toutes les matières colorantes.

Essai. — L'acide azotique pur ne laisse *aucun résidu*, quand on l'évapore sur une lame de platine.

Etendu d'eau, il ne se trouble ni par les acides chlorhydrique et sulfurique, s'il ne contient pas d'*azotate d'argent* ou de *baryte*,

par ces mêmes azotates, s'il ne s'y trouve point d'*acide chlorhydrique* ou *sulfurique*.

La présence des *produits nitreux* se manifeste par la teinte jaune qu'ils lui communiquent.

Pour savoir s'il renferme de l'*iode*, on le sature par la potasse; on introduit un peu du liquide dans un tube, on y ajoute de l'acide sulfurique et de l'acide azotique fumant et on suspend, au-dessus du mélange, un papier imprégné d'empois d'amidon. L'empois bleuit s'il y a de l'iode, et, dans le cas contraire, il ne change pas.

Pharmacologie. — L'acide azotique monohydraté est un poison énergique et un caustique violent. Ses meilleurs antidotes sont la magnésie et la chaux, ou leurs carbonates. La médecine n'utilise que rarement ses propriétés cathérétiques; elle fait un plus fréquent usage de l'acide dilué.

Acide nitrique officinal. $AzO^5 4HO = 90$ $[Az^2O^5 4H^2O] = 180$. — Le Codex a donné la qualification d'*officinal* à l'acide azotique quadrihydraté. Cet acide a pour densité 1,42 et bout à 123°.

C'est lui qu'on obtient quand on distille de l'acide à 1 équivalent d'eau, ou de l'acide plus étendu; dans le premier cas, il s'affaiblit, dans le second, il se concentre jusqu'à ce qu'il marque 1,42 au densimètre. Il est alors stable à la température de l'ébullition. La lumière le colore en le décomposant partiellement, comme l'acide monohydraté. Pour obtenir cet acide officinal, le Codex mélange 650 gr. d'acide marquant 1,50 au densimètre, avec 113 gr. d'eau.

Son action topique est celle de l'acide monohydraté. Étendu de beaucoup d'eau, il est employé comme astringent, en lotion, en tisane, en gargarisme, etc. Il sert à préparer la *pommade oxygénée*, l'*alcool nitrique*, et la *limonade nitrique*, improprement nommée autrefois *eau oxygénée*. C'est, de plus, un réactif et un agent de dissolution d'un usage journalier, dans la préparation des produits chimiques.

LIMONADE NITRIQUE.

Acide nitrique à 1,42....	2 gr.
Eau....................	900
Sirop de sucre..........	100

(*Codex*).

ACIDE NITRIQUE ALCOOLISÉ.

Alcool nitrique, Esprit de nitre dulcifié.

Acide nitrique à 1,31(1)..	100 gr.
Alcool à 90°............	300

On verse peu à peu l'acide sur l'alcool préalablement introduit dans un flacon à l'émeri. On débouche de temps en temps, pendant 2 ou 3 jours, pour donner issue aux gaz que l'action chimique développe (*Codex*).

L'alcool nitrique est un mélange d'alcool, d'acide azotique, et des produits d'oxydation du premier par le second. Parmi ces produits se trouve l'éther azoteux, qui communique au médicament une odeur agréable.

LOTION ACIDE.

Acide azotique à 1,42... .	10 gr.
Eau....................	990 gr.

(1) Pour avoir 100 grammes d'acide nitrique à 1,31, il suffit de mêler 71gr,5 d'acide officinal avec 28gr,5 d'eau distillée.

§ 5. ACIDE BORIQUE. $BoO^3 3HO$ [$Bo(OH)^3$] = 62.

Sel sédatif de Homberg.

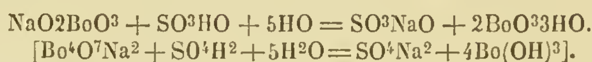
Découvert en 1702 par Homberg.

Préparation. — 1° On extrait l'acide borique du borate de soude, au moyen de l'acide sulfurique.

Borate de soude	300	gram.
Eau distillée	1200	—
Acide sulfurique à 1,84	100	—
Blanc d'œuf	N° 1	

On dissout, à chaud, le borax dans la moitié de l'eau. On partage la seconde moitié de l'eau en deux parties égales, dont l'une sert à délayer le blanc d'œuf, l'autre à étendre l'acide sulfurique. On mêle la solution albumineuse à la solution de borax, on porte à l'ébullition, on ajoute l'acide sulfurique et on filtre dans un vase placé dans un lieu chaud et tranquille. L'acide borique cristallise pendant le refroidissement; on fait écouler l'eau mère, on lave les cristaux, jusqu'à ce que l'eau n'ait plus de saveur, et on les sèche dans du papier sans colle (*Codex*).

Dans cette opération, l'acide sulfurique déplace l'acide borique et forme du sulfate de soude :



$$NaO2BoO^3 + SO^3HO + 5HO = SO^3NaO + 2BoO^3 3HO.$$
$$[Bo^4O^7Na^2 + SO^4H^2 + 5H^2O = SO^4Na^2 + 4Bo(OH)^3].$$

On ne peut retirer des eaux mères l'acide borique qu'elles contiennent, parce que le sulfate de soude se déposerait en même temps que lui.

2° Il est avantageux de substituer l'acide chlorhydrique à l'acide sulfurique, dans cette opération. Le chlorure de sodium, qui en résulte, reste en solution dans les eaux mères et permet la cristallisation de la totalité de l'acide borique.

3° On peut se contenter de purifier l'acide borique naturel en le faisant cristalliser à plusieurs reprises.

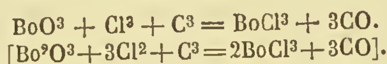
Propriétés physiques et chimiques. — L'acide borique cristallise en paillettes nacrées, incolores, grasses au toucher et d'une saveur faible. Sa densité est 1,48. Il se dissout dans 35 parties d'eau à + 10°, et dans un peu moins d'alcool. Quand on porte sa dissolution aqueuse à l'ébullition, il est entraîné mécaniquement par l'eau qui se vaporise. Sa solution alcoolique offre le même phénomène, à un degré plus marqué encore; de plus, elle brûle avec une flamme verte caractéristique.

Chauffé à 100°, il perd la moitié de son eau de cristallisation; au rouge, il devient anhydre, subit la fusion ignée et se volatilise sans décomposition. *Anhydre*, il est vitreux et amorphe; et si on l'expose

à l'air humide, il absorbe de l'eau et se couvre d'une poussière blanche d'acide hydraté.

L'acide borique peut se combiner aux bases dans des proportions très diverses ; tantôt 1 éq. d'acide prend de 1 à 9 éq. de base, d'autres fois, au contraire, 1 seul éq. de base prend de 1 à 6 éq. d'acide. Il a des affinités faibles ; cependant sa stabilité lui permet de déplacer les acides les plus énergiques, quand ils sont plus volatils que lui.

Aucun métalloïde ne le décompose. Mais le charbon et le chlore *réunis* le convertissent en chlorure de bore et en oxyde de carbone :



$$BoO^3 + Cl^3 + C^3 = BoCl^3 + 3CO.$$
$$[Bo^2O^3 + 3Cl^2 + C^3 = 2BoCl^3 + 3CO].$$

Le réactif le plus sensible de l'acide borique *libre* est la flamme du gaz d'éclairage. Il suffit de diriger cette flamme sur une parcelle d'acide, ou de lui faire traverser de la vapeur d'eau s'échappant d'une solution d'acide borique en ébullition, pour qu'elle prenne une magnifique teinte verte (*Bidaud*).

Pharmacologie. — Au dire de Homberg, l'acide borique est un calmant très efficace. La thérapeutique moderne lui conteste cette propriété ; elle l'emploie rarement à l'état libre, mais souvent en combinaison avec les bases et avec le tartrate acide de potasse. (V. *Tartrate borico-potassique.*)

Depuis quelque temps, on cherche à utiliser son action antiseptique. On a proposé de l'appliquer à la conservation de la viande, au pansement des plaies et aux traitements internes dans lesquels on fait intervenir des agents antifermentescibles. Il semble appelé à jouer un rôle utile dans la thérapeutique des affections parasitaires.

§ 6. ACIDE CARBONIQUE. $CO^2 = 22$. $[CO^2] = 44$.

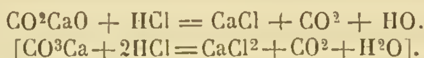
Découvert par Van Helmont, en 1648.

Préparation. — 1° On décompose le carbonate de chaux par l'acide chlorhydrique.

Marbre blanc en petits fragments..........................	100 gr.
Eau..	500 —
Acide chlorhydrique......................................	170 —

On introduit le marbre et l'eau dans un flacon à deux tubulures, qui communique avec un premier flacon contenant un peu d'eau, puis avec une série de flacons de Woolf (fig. 68), ou avec des cloches disposées sur le mercure, suivant qu'on veut recueillir l'acide carbonique à l'état de dissolution ou à l'état de gaz. On verse peu à peu l'acide chlorhydrique par le tube à entonnoir ; l'acide carbonique se dégage d'une façon régulière. Pour l'avoir sec, on le fait passer sur du chlorure de calcium fondu et concassé (*Codex*).

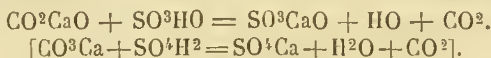
L'action de l'acide chlorhydrique sur le marbre produit du chlorure de calcium, qui reste dissous, et de l'acide carbonique qui s'échappe :



$$CO^2CaO + HCl = CaCl + CO^2 + HO.$$
$$[CO^3Ca + 2HCl = CaCl^2 + CO^2 + H^2O].$$

Le gaz entraîne presque toujours un peu d'acide sulfurique, qui est arrêté par l'eau du flacon laveur.

2° L'industrie prépare l'acide carbonique au moyen de la craie et de l'acide sulfurique. Il y a, dans ce cas, formation de sulfate de chaux :



$$CO^2CaO + SO^3HO = SO^3CaO + HO + CO^2.$$
$$[CO^3Ca + SO^4H^2 = SO^4Ca + H^2O + CO^2].$$

Cette méthode exige qu'on agite fréquemment le mélange producteur d'acide carbonique, afin d'empêcher que le sulfate de chaux ne forme, à la surface de la craie,

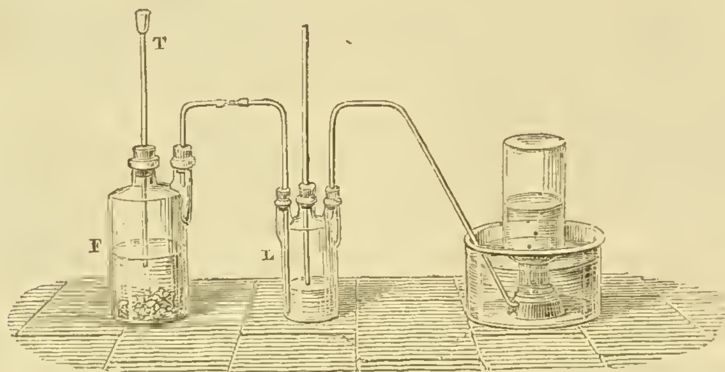
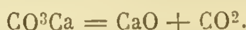


Fig. 68. — Appareil pour la préparation de l'acide carbonique (*).

une couche imperméable à l'acide sulfurique, et n'interrompe le dégagement gazeux.

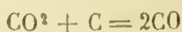
3° On peut encore obtenir l'acide carbonique en décomposant le carbonate de chaux par la chaleur :



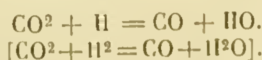
$$CO^3Ca = CaO + CO^2.$$

Propriétés physiques et chimiques. — Gaz incolore, inodore, et d'une saveur légèrement piquante. Il a pour densité 1,53. On peut le liquéfier à 0°, en le comprimant à 30 atmosphères, et le solidifier à — 87°. L'eau en dissout son volume, à la pression normale sans former d'hydrate défini. L'hydrate hypothétique C^2O^42HO $[CO^3H^2]$, qui correspond aux carbonates, représente un acide bibasique non isolé. Cette solubilité augmente avec la pression et peut être facilement quintuplée ou même décuplée. Le gaz carbonique est trois fois plus soluble dans l'alcool que dans l'eau, aux mêmes températures.

Presque tous les acides le chassent de ses combinaisons. Une température de 1300° le dissocie en oxygène et en oxyde de carbone. A la chaleur rouge, il est réduit par le carbone et par l'hydrogène :



$$CO^2 + C = 2CO$$



$$CO^2 + H = CO + HO.$$
$$[CO^2 + H^2 = CO + H^2O].$$

(*) *F* Flacon contenant le marbre et l'eau. *T* Entonnoir par lequel on introduit l'acide sulfurique dans le flacon. *L* Laveur contenant de l'eau distillée.

En présence de l'eau, il dissout rapidement les carbonates de chaux, de magnésie et de fer; il dissout aussi le phosphate tricalcique, qu'il convertit en phosphate acide de chaux.

Pharmacologie. — L'acide carbonique *gazeux* est un anesthésique dont les propriétés ont été signalées, à la fin du siècle dernier, par Ingenhousz, Bergmann, Chaptal et quelques autres praticiens. Il provoque le sommeil et l'insensibilité, lorsqu'on le respire ; et, sans croire, avec Ozanam, que ce soit le meilleur des anesthésiques, on ne peut nier les services qu'il est susceptible de rendre, en applications locales, telles que douches, bains, ou injections. Trousseau attribuait à ses effets sédatifs l'influence bienfaisante, sur les plaies, du *cataplasme de levûre de bière*. Peut-être faut-il rapporter à la même cause l'action anti-émétique de l'*eau gazeuse*, de la *potion de Rivière* et des *vins mousseux*, et le calme que le séjour dans les étables fait éprouver à certains malades.

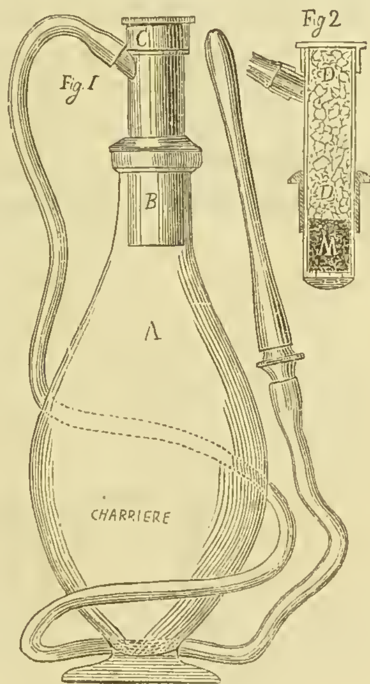


Fig. 69. — Appareil gazo-injecteur de Fordos (*).

Les injections d'acide carbonique gazeux sont faciles à donner au moyen de l'appareil de M. Fordos. Cet appareil (fig. 69) se compose d'une carafe A, dans laquelle on place, d'*abord*, 30 gr. d'acide tartrique en cristaux gros comme des noisettes, puis 38 gr. de bicarbonate de soude pulvérisé et, sur le tout, 250 gr. d'eau. On ferme la carafe avec un tube en étain B percé de trous et contenant, au fond, une couche de marbre recouverte d'une couche plus épaisse de fragments d'éponge. Le gaz produit, dans la carafe, se purifie en traversant le tube d'étain et s'échappe par un tube de caoutchouc terminé par une canule qui sert à diriger le courant gazeux.

L'acide carbonique n'est pas vénéneux, mais il produit l'asphyxie, en entravant l'acte respiratoire. Aussi doit-on le mélanger à beaucoup d'air, pour les inhalations. On a proposé d'utiliser son action cicatrisante, en lavant les plaies avec de l'*eau gazeuse*. Ce pansement n'est pas usuel.

(*) *A* Carafe en verre épais d'une capacité de 1 litre. *B* Tube en étain contenant dans sa partie inférieure (fig. 2, *M*) une couche de fragments de marbre, et par dessus une couche plus épaisse (fig. 2 *D*, *D*) de morceaux d'éponges. Ce tube est percé de trous, inférieurement, pour le passage du gaz, et fermé en haut par un couvercle vissé (fig. 1, *C*). Au-dessous du couvercle est une tubulure destinée à la sortie du gaz et qu'on engage dans un long tube de caoutchouc.

§ 7. ACIDE CHLORHYDRIQUE. $HCl = 36,50$.

Acide muriatique, acide hydrochlorique.

Connu des alchimistes.

Préparation. — 1° On obtient l'acide chlorhydrique en faisant agir l'acide sulfurique sur le sel marin.

Sel marin purifié et décrépité (1)	1500 gr.
Acide sulfurique pur à 1,84	1500 —
Eau	500 —

On introduit le sel dans un matras placé sur un bain de sable et communiquant avec un flacon de lavage, contenant 100 gr. d'eau (2),

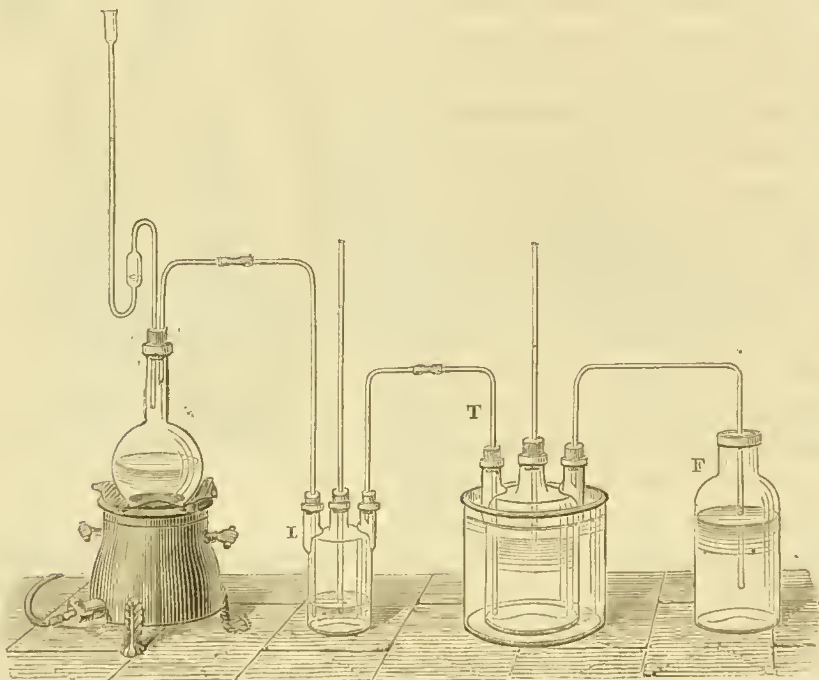


Fig. 70. — Appareil pour la préparation de l'acide chlorhydrique (*).

puis avec deux flacons dans chacun desquels il y aura 500 gr. d'eau

(1) Lorsque le sel marin n'a pas été purifié, on le fond pour détruire les matières organiques et les azotates terreux qu'il renferme, et dont la décomposition introduirait, dans l'acide chlorhydrique, de l'acide sulfureux et des produits nitrés.

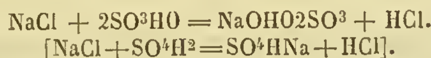
(2) On recueille l'acide chlorhydrique sur le mercure, au sortir du flacon laveur, quand on a besoin de l'avoir à l'état gazeux.

(*) Ballon renfermant le sel marin et muni d'un tube de sûreté par lequel on verse l'acide sulfurique. *L* Flacon laveur dans lequel on met *très peu* d'eau. *T* Tube abducteur du gaz, plongeant à peine dans l'eau. *R* Réfrigérant destiné à prévenir l'échauffement du liquide contenu dans le flacon de Woolf. *F* Flacon aux deux tiers rempli d'eau distillée, et qu'il est bon de refroidir comme le précédent.

distillée (fig. 70). Ces flacons doivent avoir au moins *un tiers* de leur capacité libre, en raison de l'augmentation de volume qu'éprouve le liquide à mesure qu'il se sature. On les entoure d'eau, que l'on maintient froide pendant toute la durée de l'opération (pour favoriser la dissolution du gaz). Enfin, les tubes abducteurs plongeront *à peine* dans le liquide, afin de mettre l'acide immédiatemeat en contact avec l'eau la moins saturée.

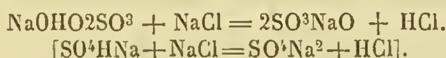
L'appareil étant ainsi disposé, on verse peu à peu, par le tube de sûreté, l'acide sulfurique étendu d'eau et on chauffe doucement, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de dégagement. L'eau du second et du troisième flacon se convertit en une solution d'acide chlorhydrique incolore et très pure, qui devra marquer 1,17 au densimètre (*Codex*).

L'acide sulfurique forme, d'abord, avec la moitié du sel marin, du sulfate acide de soude et de l'acide chlorhydrique :



$$NaCl + 2SO^3HO = NaOHO2SO^3 + HCl.$$
$$[NaCl + SO^4H^2 = SO^4HNa + HCl].$$

L'action s'arrête là, si la température est peu élevée. Mais, en chauffant davantage, le sulfate acide réagit sur le reste du chlorure de sodium et se convertit en sulfate neutre, en mettant en liberté la totalité de l'acide chlorhydrique :



$$NaOHO2SO^3 + NaCl = 2SO^3NaO + HCl.$$
$$[SO^4HNa + NaCl = SO^4Na^2 + HCl].$$

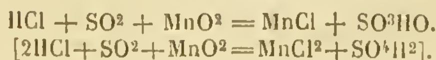
On faciliterait donc la décomposition du sel marin, en le traitant par 2 éq. d'acide sulfurique qui le transformeraient totalement en sulfate acide de soude.

2° On prépare économiquement l'acide chlorhydrique, en plaçant celui du commerce dans un matras où l'on fait arriver *très lentement* de l'acide sulfurique concentré. Le gaz chlorhydrique se dégage parce que l'acide sulfurique s'empare de l'eau dans laquelle il est dissous. On le condense dans de l'eau distillée, comme il est dit plus haut.

Purification. — L'acide chlorhydrique du commerce est coloré en jaune par du *perchlorure de fer* enlevé aux cylindres dans lesquels on a opéré. On peut y trouver, en outre, des *acides sulfureux* et *sulfurique,* du *chlore*, de l'*arsenic*, des *sels* fournis par l'eau employée à sa condensation, du *sélénium* et, quelquefois, des *matières organiques*.

On le débarrasse du *fer*, des *sels* et des *produits organiques*, par une distillation ménagée, en prenant le soin de refroidir le flacon laveur.

On enlève l'*acide sulfurique* en même temps que l'*acide sulfureux*. Pour cela, on ajoute à l'acide chlorhydrique un peu de bioxyde de manganèse, il se dégage du chlore qui convertit l'acide sulfureux en acide sulfurique :



$$HCl + SO^2 + MnO^2 = MnCl + SO^3HO.$$
$$[2HCl + SO^2 + MnO^2 = MnCl^2 + SO^4H^2].$$

Il n'y a plus qu'à distiller avec précaution, ou à précipiter l'acide sulfurique par le chlorure de baryum.

Le *chlore* se dégage, dès qu'on chauffe l'acide chlorhydrique. On met de côté les produits distillés, tant qu'ils accusent la présenee du chlore.

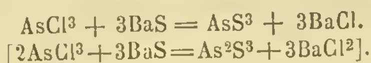
Pour précipiter le *sélénium*, il suffit de faire passer dans l'acide chlorhydrique un courant d'acide sulfureux, ou d'y verser un peu de chlorure stanneux dissous.

Plusieurs moyens permettent de séparer l'*arsenic*.

1° On mélange à 1 litre d'acide chlorhydrique 4 à 5 gr. d'hypophosphite de potasse dissous dans un peu d'eau. Au bout d'une heure ou deux, le liquide devient jaune, puis brun et laisse déposer de l'arsenic. On décante, après 48 heures, et on distille *presque* à siccité. Le chlore est éliminé aussi dans cette opération (*Engel*).

2° On étend l'acide avec de l'eau, pour l'amener à une densité de 1,13; on y plonge des lames de cuivre bien décapées, qu'on laisse digérer pendant 24 heures à la température de 30°. Après ce temps, on nettoie les lames de cuivre et on les remet digérer dans l'acide. Cette seconde digestion achève de précipiter l'arsenic sur le cuivre. Elle précipite aussi le thallium, s'il y en a dans l'acide chlorhydrique; de plus, elle réduit le chlorure ferrique en chlorure ferreux (*Duflos*).

3° On ajoute à l'acide chlorhydrique quelques millièmes de sulfure de baryum; il se précipite du sulfure d'arsenic, qui est fixe :

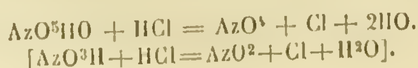


$$AsCl^3 + 3BaS = AsS^3 + 3BaCl.$$
$$[2AsCl^3 + 3BaS = As^2S^3 + 3BaCl^2].$$

Propriétés physiques et chimiques. — L'acide chlorhydrique est un gaz incolore, très irritant, donnant des fumées blanches au contact de l'air humide. Il a pour densité 1,24. Il se liquéfie sous la pression de 40 atmosphères ou à la température de — 50°. L'eau en dissout 480 fois son volume à la température ordinaire; la solution a pour densité 1,21. C'est un acide puissant, monobasique, et qui n'est décomposé ni par la chaleur ni par le plus grand nombre des métalloïdes. Presque tous les métaux l'attaquent; ils lui enlèvent le chlore et mettent l'hydrogène en liberté.

L'eau forme avec l'acide chlorhydrique un hydrate cristallisable $HCl4HO$ $[HCl.2H^2O]$, qui prend naissance à — 25° et fond à — 18° (*I. Pierre* et *Puchot*). M. Berthelot a déduit de ses expériences calorimétriques l'existence d'un autre hydrate $HCl12HO$ $[HCl.6H^2O]$, stable à la température ordinaire et déjà indiqué par Bineau.

Quand on mélange la solution d'acide chlorhydrique à l'acide azotique, il y a décomposition partielle des deux liquides et formation de chlore et d'acide hypoazotique; le produit prend le nom d'*eau régale* :



$$AzO^5HO + HCl = AzO^4 + Cl + 2HO.$$
$$[AzO^3H + HCl = AzO^2 + Cl + H^2O].$$

L'*eau régale* a la propriété de dissoudre les métaux inattaquables par les acides simples, par exemple l'or et le platine.

Essai. — L'acide chlorhydrique dissous et pur est incolore; son essai doit porter sur tous les corps dont on le purifie.

Il laisse un résidu, par évaporation, quand il contient des *sels* ou des *matières organiques*.

Il précipite en bleu le ferrocyanure de potassium, s'il est *ferrugineux*.

Il décolore le permanganate de potasse et l'indigo, lorsqu'il renferme du *chlore*, de l'*acide sulfureux* ou des *produits nitreux*.

Il donne un précipité blanc avec le chlorure de baryum, dans le cas où il est mélangé d'*acide sulfurique*.

Enfin, il forme un précipité jaune avec l'acide sulfhydrique, et un précipité brun avec l'hypophosphite de potasse (*Engel*), s'il a dissous de l'*arsenic*.

Pharmacologie. — On ne se sert pas, en pharmacie, d'acide chlorhydrique *gazeux*. En 1773, Guyton de Morveau proposa de l'employer comme désinfectant. Cette application illogique ne survécut pas longtemps à la découverte du chlore, ainsi que l'avait pressenti Guyton de Morveau lui-même.

La *solution* d'acide chlorhydrique est un poison irritant d'une grande énergie. Les carbonates alcalins, en solution étendue, la magnésie et les carbonates calcaire et magnésien sont les agents les plus propres à neutraliser ses effets toxiques. Lorsqu'elle est concentrée, elle est caustique à la manière des acides sulfurique et azotique, sans avoir toutefois la même intensité d'action. Diluée dans l'eau ou dans l'alcool, elle est astringente et rafraîchissante; on en fait une limonade, des gargarismes, des collutoires, des bains, des lotions et des injections. Elle facilite la digestion des matières protéiques; on l'administre mélangée à de l'eau, à du vin ordinaire, ou à un vin médicamenteux, pour suppléer à l'insuffisance du suc gastrique. Liebig conseille d'en ajouter une petite quantité aux bouillons alimentaires, afin d'augmenter leur richesse en produits albuminoïdes et en phosphate de chaux.

L'*eau régale*, beaucoup plus active que l'acide chlorhydrique, ne sert que sous la forme de bain. On la prépare suivant plusieurs proportions, dont les plus usitées sont les suivantes :

Acide azotique à 1,32 (1)............................	100 gr.
— chlorhydrique à 1,17............................	300 —

(*Codex*).

(1) L'acide azotique à 1,32 s'obtient en mélangeant 75 gr. d'acide officinal à 25 gr. d'eau distillée.

POTION ANTI DYSPEPTIQUE.

Acide chlorhydrique à 1,17..	1 gr.
Sirop thébaïque............	30
Vin de quinquina au bordeaux.	100

(*Malherbe*).

Cette formule est une modification de celle qui a été proposée primitivement par M. Caron, et qui contenait de 2 à 6 gr. d'acide pour les mêmes proportions de vin et de sirop.

PÉDILUVE CHLORHYDRIQUE.

Acide chlorhydrique à 1,17..	100 gr.
Eau tiède..................	6000

(*Codex*).

ALCOOL CHLORHYDRIQUE.

Acide chlorhydrique.......	1 gr.
Alcool à 90°...............	3

PÉDILUVE NITRO-MURIATIQUE.

Eau régale................	100 gr.
Eau tiède.................	6000

(*Codex*).

§ 8. ACIDE CHROMIQUE. $CrO^3 = 50,20$. $[CrO^3] = 100,40$.

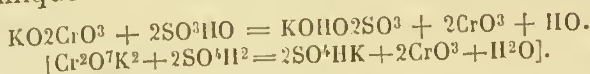
Découvert par Vauquelin en 1797.

Préparation. — 1° On obtient l'acide chromique en décomposant le bichromate de potasse par l'acide sulfurique.

Bichromate de potasse cristallisé..................	1000 gr.
Eau..	10000 —
Acide sulfurique à 1,84............................	20000 —

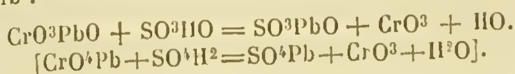
On met le sel et l'eau dans une terrine de grès vernissée, et on fait dissoudre au bain-marie. On verse l'acide sulfurique dans le liquide encore chaud, en n'ajoutant que de petites quantités à la fois, et en agitant vivement avec une baguette de verre. On laisse reposer le mélange pendant 24 heures ; l'acide chromique cristallise. On décante avec soin la liqueur acide et quand, par une inclinaison convenable, on a fait écouler la plus grande partie de l'eau mère, on détache les cristaux avec une carte de corne, et on les fait égoutter sur un entonnoir imparfaitement bouché par des fragments de verre. Pour les sécher, on les dépose sur une brique poreuse dans une étuve chauffée à 35° (*Codex*).

Il se produit, dans cette opération, du sulfate acide de potasse, et l'acide chromique est mis en liberté :



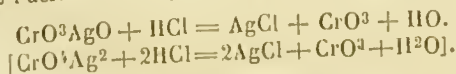
$$KO2CrO^3 + 2SO^3HO = KOHO2SO^3 + 2CrO^3 + HO.$$
$$[Cr^2O^7K^2 + 2SO^4H^2 = 2SO^4HK + 2CrO^3 + H^2O].$$

2° On fait digérer pendant 12 heures, dans un endroit chaud, 1 p. de chromate de plomb et 2 p. d'acide sulfurique concentré. On obtient de l'acide chromique et du sulfate de plomb :



$$CrO^3PbO + SO^3HO = SO^3PbO + CrO^3 + HO.$$
$$[CrO^4Pb + SO^4H^2 = SO^4Pb + CrO^3 + H^2O].$$

3° On décompose le chromate d'argent par l'acide chlorhydrique ; il se dépose du chlorure d'argent, et l'acide chromique reste dissous :



$$CrO^3AgO + HCl = AgCl + CrO^3 + HO.$$
$$[CrO^4Ag^2 + 2HCl = 2AgCl + CrO^3 + H^2O].$$

4° On délaie 100 p. de chromate de baryte dans 100 p. d'eau bouillante, et l'on ajoute 140 p. d'acide nitrique. On ajoute encore 200 p. d'eau, on fait bouillir de nouveau et on laisse cristalliser, par refroidissement, la majeure partie du nitrate

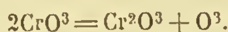
de baryte formé. On décante et on concentre le liquide jusqu'au volume de l'acide nitrique employé ; presque tout le nitrate resté en dissolution se précipite. Après le refroidissement on trouve des cristaux d'acide chromique, qui ne contiennent plus que $0^{gr},50$ de nitrate de baryte. On chasse l'excès d'acide nitrique, en évaporant presque à sec, et en ajoutant de l'eau à plusieurs reprises au résidu, jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus d'acide. On peut enfin éliminer les dernières traces de baryte, en les précipitant, à l'ébullition, par l'acide sulfurique, et en expulsant comme ci-dessus l'acide nitrique que cette purification introduit dans la liqueur (*Duvillier*).

Purification. — 1° L'acide chromique, préparé par le procédé du Codex, retient un peu d'*acide sulfurique* et de *sulfate acide de potasse.*

Pour le purifier, on ajoute à sa solution aqueuse du chromate de baryte, qui précipite l'acide sulfurique, sous forme de sulfate de baryte, et qui lui substitue, dans la liqueur, une proportion équivalente d'acide chromique. On décante la solution et on l'évapore, pour avoir de l'acide chromique pur.

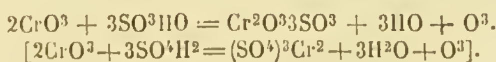
2° On délaie l'acide chromique desséché, dans de l'acide nitrique d'une densité de 1,46 et on le fait essorer de nouveau sur des briques. Pour dissiper les dernières traces d'acide nitrique, on chauffe le produit, au bain de sable, jusqu'à dessiccation complète (*Zeltnow*).

Propriétés physiques et chimiques. — L'acide chromique cristallise en aiguilles rouges, qui paraissent anhydres. Sa dissolution dans l'eau fournit des cristaux hydratés d'un rouge orangé. Il est inodore, déliquescent et très soluble dans l'alcool. Sa saveur est désagréable. Il teint la peau en jaune. Sa densité est 2,78. Il noircit, quand on le chauffe, et redevient rouge par le refroidissement. A 300° il entre en fusion. Au-dessus de cette température, il se décompose en sesquioxyde de chrome et en oxygène :



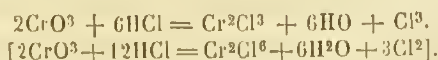
$$2CrO^3 = Cr^2O^3 + O^3.$$

C'est un oxydant énergique. Il transforme l'oxyde de carbone en acide carbonique et l'hydrogène en eau (*Ludwig*). Mis en contact avec de l'alcool anhydre, il l'enflamme et devient incandescent. Sa dissolution dans l'alcool étendu est décomposée par la chaleur et par la lumière. Toutes les matières organiques le réduisent en sesquioxyde de chrome. L'acide sulfurique concentré le dissout à froid ; à chaud, il le décompose en formant du sulfate de sesquioxyde de chrome :



$$2CrO^3 + 3SO^3HO = Cr^2O^33SO^3 + 3HO + O^3.$$
$$[2CrO^3 + 3SO^4H^2 = (SO^4)^3Cr^2 + 3H^2O + O^3].$$

L'acide chlorhydrique le change en sesquichlorure de chrome et abandonne en même temps du chlore :



$$2CrO^3 + 6HCl = Cr^2Cl^3 + 6HO + Cl^3.$$
$$[2CrO^3 + 12HCl = Cr^2Cl^6 + 6H^2O + 3Cl^2].$$

Pharmacologie. — L'acide chromique solide ou en solution con-

centrée est le plus violent des escharotiques. Lorsqu'il est déposé sur les tissus vivants, il les attaque, les noircit et les désorganise, en produisant une élévation notable de température. Il agit, dans ce cas, comme un oxydant ou, d'après M. Gubler, comme un déshydratant. Il n'est affecté qu'à des usages externes.

Lorsqu'on le destine à produire la cautérisation, on emploie soit ses cristaux, soit une solution concentrée telle que la *solution officinale* du Codex, qui contient la moitié de son poids d'acide cristallisé. Pour se servir de cette liqueur, on fait usage d'une baguette de verre ou d'un pinceau d'amiante, car elle carboniserait, en peu d'instants, la charpie et les autres matières organiques. En solution étendue, l'acide chromique n'est qu'astringent. Sous cette forme, on l'applique à la conservation des pièces anatomiques, qu'il durcit. Son pouvoir coagulant est 10 fois plus considérable que celui de l'acide phénique. Il constitue dès lors un excellent réactif de l'albumine. C'est aussi l'agent le plus efficace pour préserver les liquides de l'invasion des infusoires (*Dougall*).

Ses contre-poisons sont les alcalis, le lait et le blanc d'œuf. M. Gubler pense que de l'eau fortement sucrée et chargée d'amidon remplirait le même but.

SOLUTION OFFICINALE D'ACIDE CHROMIQUE.

Acide chromique cristallisé.	100 gr.
Eau distillée..............	100

Le liquide marque 1,47 à la température de + 15° (*Codex*).

§ 9. ACIDE CYANHYDRIQUE. C^2AzH [CAzH] = 27.

Acide prussique.

Découvert, en 1782, par Scheele.

Préparation. — 1° *Procédé de Gay-Lussac, modifié par MM. Bussy et Buignet.* On décompose le cyanure de mercure par l'acide chlorhydrique :

Cyanure de mercure..................................	100 gr.
Chlorhydrate d'ammoniaque........	45 —
Acide chlorhydrique à 1,17..........................	90 —

On réduit les deux sels en poudre fine et on en fait un mélange intime, que l'on introduit dans une petite cornue de verre tubulée (fig. 71). A cette cornue on adapte un tube de $0^m,50$ de longueur sur $0^m,015$ de diamètre, dont on remplit le premier tiers avec du marbre blanc, et le reste avec du chlorure de calcium fondu. Un petit tube coudé termine l'appareil et pénètre dans un matras à long col, entouré d'un mélange réfrigérant.

L'appareil étant ainsi disposé et les bouchons hermétiquement joints, on verse l'acide par la tubulure de la cornue et on bouche. On chauffe lentement ; l'acide cyanhydrique se dégage en abondance et se condense dans le tube horizontal. On promène, à distance, un charbon ardent dans toute la longueur de ce tube, pour chasser l'acide dans le récipient, et on s'arrête dès que, le liquide étant en pleine ébullition dans la cornue, on ne voit plus de vapeur se condenser à l'extrémité du tube horizontal. Le tube abducteur ne doit pas plonger

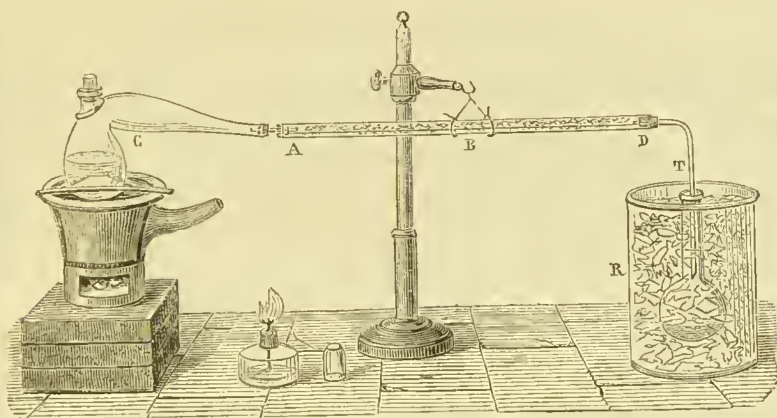
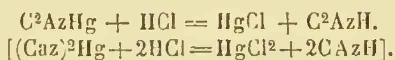


Fig. 71. — Appareil pour la préparation de l'acide cyanhydrique (*).

dans l'acide cyanhydrique du récipient, de peur d'absorption à la fin de l'opération (*Codex*).

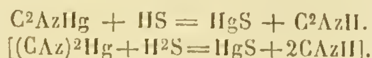
Théoriquement, l'acide chlorhydrique forme, en agissant sur le cyanure du mercure, du chlorure mercurique et met l'acide cyanhydrique en liberté :



$$C^2AzHg + HCl = HgCl + C^2AzH.$$
$$[(CAz)^2Hg + 2HCl = HgCl^2 + 2CAzH].$$

Mais, en réalité, un tiers de l'acide prussique se combine au chlorure de mercure et ne se dégage pas. Le sel ammoniacal ajouté par MM. Bussy et Buignet s'unissant au chlore mercurique, a pour effet de rendre libre la totalité de l'acide.

2° *Procédé de Vauquelin.* On fait passer un courant d'acide sulfhydrique bien sec sur du cyanure de mercure placé dans un tube horizontal. Il y a production de sulfure de mercure et d'acide prussique :

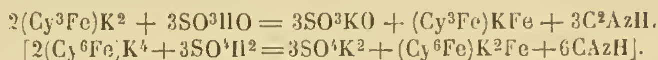


$$C^2AzHg + HS = HgS + C^2AzH.$$
$$[(CAz)^2Hg + H^2S = HgS + 2CAzH].$$

3° *Procédé de Pessina, Gmelin, Trautwein, Wœhler.* On fait agir de l'acide sulfurique étendu d'eau sur le ferrocyanure de potassium. L'acide qu'on obtient est

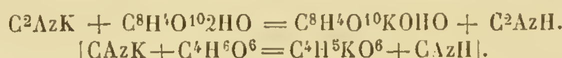
(*) *C* Cornue contenant les sels et l'acide chlorhydrique. *A D* Tube de $0^m,50$ de longueur sur $0^m,015$ de diamètre rempli, de *A* en *B*, de marbre blanc et, de *B* en *D*, de chlorure de calcium fondu. *T* Tube terminé en biseau plongeant dans le col seulement d'un petit matras disposé dans un réfrigérant *R*.

hydraté dans des proportions variables, à moins qu'on ne le sèche en le faisant passer sur du chlorure de calcium :



$$2(Cy^3Fe)K^2 + 3SO^3HO = 3SO^3KO + (Cy^3Fe)KFe + 3C^2AzH.$$
$$[2(Cy^6Fe)K^4 + 3SO^4H^2 = 3SO^4K^2 + (Cy^6Fe)K^2Fe + 6CAzH].$$

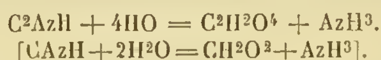
4° *Procédé Clarke.* Ce procédé permet de préparer l'acide cyanhydrique sans le concours de la chaleur. On met dans une fiole, qui en doit être remplie, une solution de 9 parties d'acide tartrique dans 60 parties d'eau ; on y ajoute 4 parties de cyanure de potassium bien pur, on bouche avec soin et on agite légèrement. Il se dépose du bitartrate de potasse, dont il se dissout seulement des traces avec l'acide cyanhydrique :



$$C^2AzK + C^8H^4O^{10}2HO = C^8H^4O^{10}KOHO + C^2AzH.$$
$$[CAzK + C^4H^6O^6 = C^4H^5KO^6 + CAzH].$$

Propriétés physiques et chimiques. — L'acide cyanhydrique est un liquide incolore, très mobile, dont l'odeur rappelle celle de l'essence d'amandes amères. Sa densité est 0,69 à + 18° ; celle de sa vapeur est 0,96. Il se solidifie à — 15° et bout à + 26°. L'eau, l'alcool et l'éther le dissolvent en toutes proportions. Sa dissolution dans l'eau produit un abaissement de température et une contraction de volume (*Bussy* et *Buignet*). Il brûle avec une flamme violacée.

Ses affinités sont faibles ; l'acide carbonique même le chasse de ses combinaisons. Il se décompose promptement, surtout à la lumière, en produisant plusieurs composés, au nombre desquels on trouve de l'ammoniaque et de l'acide tricyanhydrique Cy^3H^3 (*Lange, Wippermann*). Une trace d'un acide minéral énergique aide à sa conservation. Suivant M. A. Gautier, il ne s'altérerait pas s'il était absolument pur et anhydre. Les acides puissants le convertissent en acide formique et en ammoniaque, en fixant sur lui 4 équivalents d'eau :



$$C^2AzH + 4HO = C^2H^2O^4 + AzH^3.$$
$$[CAzH + 2H^2O = CH^2O^2 + AzH^3].$$

L'acide cyanhydrique a plusieurs réactifs. Il donne, avec les sels d'argent, un précipité *blanc*, soluble dans l'ammoniaque. Il ne précipite pas, à l'état libre, les sels de fer ; mais il y forme, en présence de la potasse caustique, un précipité *bleu* de cyanure de fer, mêlé d'oxyde ferrique, et dont la couleur foncée apparaît, quand on dissout l'oxyde dans l'acide chlorhydrique. Quelques gouttes de sa dissolution chauffées avec une goutte de sulfhydrate d'ammoniaque, jusqu'à décoloration, produisent du sulfocyanure d'ammonium, qui communique une teinte *rouge* sang aux sels de peroxyde de fer. Schœnbein a indiqué, en outre, la résine de gayac comme un réactif d'une grande sensibilité. Du papier imprégné d'une solution alcoolique de cette résine (3 °/₀), puis d'une solution de sulfate de cuivre (2/1000), devient *bleu* dans une atmosphère contenant un quarante millionième d'acide cyanhydrique. Ce réactif serait précieux, s'il était exclusivement propre à l'acide cyanhydrique. Il perd beaucoup de

son importance, depuis que M. Lebaigue a démontré, qu'il est coloré par un assez grand nombre de corps oxydants.

Pharmacologie. — L'acide cyanhydrique est un poison redoutable, dont l'action sur l'hématose est instantanée. Il n'a pas de véritable antidote. Le chlore et l'ammoniaque, proposés comme tels, formeraient avec lui, s'ils pouvaient l'atteindre dans le sang, du chlorure de cyanogène et du cyanure d'ammonium, qui sont également vénéneux. L'oxygène et le sulfate de fer sont des antagonistes plus rationnels, mais bien peu efficaces.

Hufeland et Magendie sont les promoteurs de l'emploi médical de l'acide cyanhydrique. Ce médicament est un calmant actif, qu'on n'administre qu'à doses très faibles. Le Codex prescrit d'ajouter 9 fois son poids d'eau à l'acide anhydre, pour avoir l'*acide prussique médicinal.* Cet acide est généralement administré en potion, ou en solution dans du sirop de sucre. Il sert plus rarement à l'extérieur, en solution ou en pommade. Les eaux distillées de laurier-cerise et d'amandes amères lui doivent leur efficacité. Il existe aussi dans le suc des fleurs du pêcher, dans le looch blanc, dans le sirop d'orgeat, et dans l'essence d'amandes amères qui n'a pas été purifiée.

L'acide prussique médicinal doit être conservé à l'abri de la lumière et rejeté dès que se manifeste sa décomposition. Suivant M. A. Petit, on peut le rendre presque inaltérable, en le diluant de telle sorte que la solution ne contienne qu'un millième de son poids d'acide anhydre. Ce fait mérite de fixer l'attention des praticiens.

SIROP D'ACIDE CYANHYDRIQUE.

Acide prussique médicinal..	1
Sirop de sucre incolore.....	199

20 gr. de ce sirop contiennent 10 centigr. d'acide prussique médicinal, ou 1 centigr. d'acide anhydre (*Codex*).

POTION D'ACIDE CYANHYDRIQUE.

Eau distillée..............	100 gr.
Sirop de sucre.............	10
— d'acide cyanhydrique..	20

(*Soubeiran.*)

§ 10. ACIDE IODIQUE. IO^5HO [IO^3H] = 176.

Découvert par Davy.

Préparation. — 1° On obtient l'acide iodique en oxydant l'iode par le chlorate de potasse.

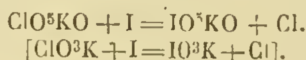
On fait chauffer, à l'ébullition, dans un matras :

Iode...................................	80 gram.
Chlorate de potasse..	75 —
Eau distillée.................................	400 —
Acide azotique................................	1 —

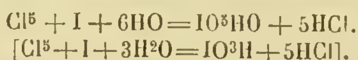
Quand l'iode a disparu et qu'il ne se dégage plus de chlore, on verse dans la liqueur une dissolution de 90 gr. d'azotate de baryte, qui précipite l'acide iodique à l'état d'iodate de baryte. On lave avec soin le précipité, on le délaie dans 150 gr. d'eau, à laquelle on ajoute

40 gr. d'acide sulfurique, et on fait bouillir pour faciliter la décomposition. On sépare par filtration le sulfate de baryte, on concentre et on laisse cristalliser l'acide iodique (*Millon*).

L'acide azotique n'intervient que pour commencer la réaction ; il déplace un peu d'acide chlorique, qui est réduit par l'iode et dégage du chlore. L'acide iodique qui a pris naissance agit à son tour sur le chlorate de potasse, dont il chasse tout le chlore :


$$ClO^5KO + I = IO^5KO + Cl.$$
$$[ClO^3K + I = IO^3K + Cl].$$

2° On fait passer un courant de chlore dans de l'eau tenant de l'iode en suspension ; il se produit de l'acide iodique et de l'acide chlorhydrique.


$$Cl^5 + I + 6HO = IO^5HO + 5HCl.$$
$$[Cl^5 + I + 3H^2O = IO^3H + 5HCl].$$

3° On prépare aussi l'acide iodique en oxydant l'iode par l'acide azotique, ou en faisant dissoudre ce métalloïde dans de la potasse caustique. (V. *Iodure de potassium.*)

Propriétés physiques et chimiques. — L'acide iodique hydraté cristallise en prismes rhomboïdaux droits, d'une densité de 4,62. Il est très soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool absolu, l'éther, le chloroforme et le sulfure de carbone.

Chauffé à 170°, l'acide monohydraté devient anhydre ; il se décompose, au rouge sombre, en iode et en oxygène. Il oxyde énergiquement, à froid, en solution concentrée ou étendue, l'arsenic et le phosphore, même le phosphore rouge, et il les convertit en acides arsénique et phosphorique. Il change le carbone en acide carbonique, entre 160 et 180° (*Ditte*). L'acide sulfureux et, en général, tous les corps réducteurs le réduisent facilement.

Pharmacologie. — L'acide iodique est inusité en médecine. Mais on a préconisé l'emploi de ses combinaisons avec la strychnine et les alcalis minéraux. Il sert de réactif à la morphine.

§ 15. ACIDE PHOSPHORIQUE. $PhO^5 3HO$ [PhO^4H^3] = 98.

Découvert, en 1740, par Margraff.

Préparation. — 1° On obtient l'acide phosphorique, en faisant agir l'acide azotique étendu d'eau sur le phosphore :

Phosphore	10	gram.
Acide nitrique officinal à 1,42	60	—
Eau distillée	30	—

On introduit le mélange d'acide et d'eau dans une cornue bouchée à l'émeri, à laquelle on adapte un récipient entouré d'eau froide (fig. 72). La tubulure du récipient doit être munie d'un long tube, destiné à donner issue aux vapeurs non condensées.

On coupe le phosphore en petits fragments, qu'on jette un à un

dans la cornue et l'on chauffe doucement, jusqu'à ce que la totalité du métalloïde ait disparu dans l'acide. A chaque addition de phosphore, il se produit un vif dégagement de vapeurs rutilantes ; on ralentit le feu quand l'effervescence est trop forte.

Lorsque le phosphore est entièrement dissous, on verse dans la cornue l'acide azotique, qui s'est condensé dans le récipient, et on distille de nouveau. Le liquide qui reste enfin dans la cornue est concentré, dans une capsule de platine, en consistance de sirop épais (*Codex*).

Dans la première partie de l'opération, le phosphore est oxydé et

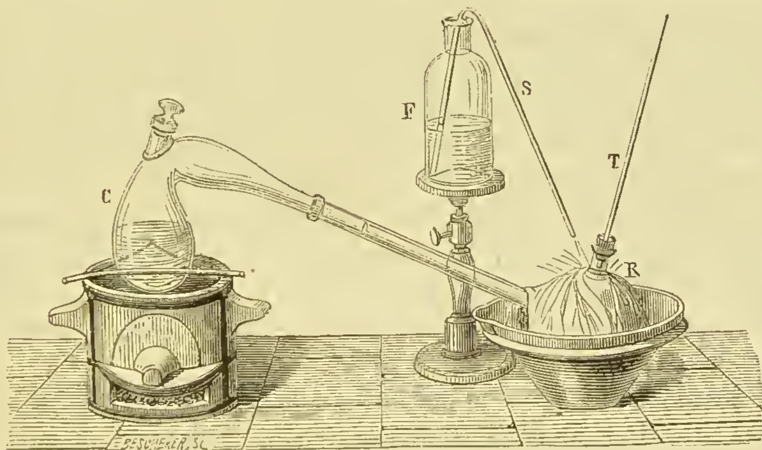
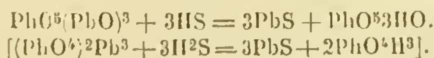


Fig. 72. — Appareil pour la préparation de l'acide phosphorique (*).

converti en acide phosphorique et en acide phosphoreux. C'est pour compléter la transformation de ce dernier, qu'on verse l'acide azotique du récipient dans la cornue. Enfin, on concentre les liqueurs dans le but d'en chasser entièrement l'acide nitrique qu'elles contiennent. L'oxydation de l'acide phosphoreux produit souvent un dégagement subit de vapeurs nitreuses, capable de déterminer la rupture de l'appareil. Pour écarter ce danger, on chauffe très doucement dans la deuxième partie de l'opération.

La préparation de l'acide phosphorique est bien moins périlleuse, quand on fait usage, suivant le conseil de Personne, de phosphore rouge au lieu de phosphore blanc.

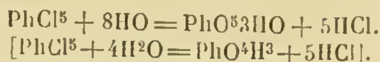
2° On dissout des os calcinés dans de l'acide azotique et on précipite la liqueur par l'acétate de plomb. Il se dépose du phosphate de plomb, que l'on convertit en sulfure, au moyen de l'hydrogène sulfuré ; en même temps l'acide phosphorique devient libre :



$$PhO^5(PbO)^3 + 3HS = 3PbS + PhO^5 3HO.$$
$$[(PhO^4)^2Pb^3 + 3H^2S = 3PbS + 2PhO^4H^3].$$

(*) *C* Cornue tubulée contenant l'acide nitrique. *R* Récipient refroidi par l'eau du flacon *F* déversée par le siphon *S*. *T* Tube pour le dégagement des vapeurs non condensées.

3° On traite par l'eau le perchlorure de phosphore, qui fournit de l'acide chlorhydrique et de l'acide phosphorique :



$$PhCl^5 + 8HO = PhO^5 3HO + 5HCl.$$
$$[PhCl^5 + 4H^2O = PhO^4H^3 + 5HCl].$$

4° On chauffe au rouge au phosphate d'ammoniaque ; le sel perd de l'ammoniaque et de l'eau et il reste de l'acide métaphosphorique, qu'on dissout pour le transformer en acide ordinaire.

5° On peut obtenir, à froid, de l'acide phosphorique, en mélangeant dans un matras : acide azotique (D = 1.42), 365 grammes, eau, 365 grammes, brome, 4 centigrammes, iode, 0gr,65, phosphore, 62 grammes. On refroidit le matras, quand l'action devient trop vive ; l'opération est achevée en 24 heures (*Markoe*).

Il n'est pas nécessaire d'employer à la fois l'iode et le brome, l'un ou l'autre suffit. Avec 0gr,10 ou 0gr,20 d'iode seul, on parvient au même résultat, mais plus lentement.

Propriétés physiques et chimiques. — L'acide phosphorique trihydraté est un liquide sirupeux, incolore, inodore, d'une saveur très acide, mais non désagréable. Il est soluble en toutes proportions dans l'eau. Il cristallise, très lentement, en prismes rhomboïdaux, et il se volatilise au rouge. Il est tribasique.

Chauffé à 213°, il perd 1 équiv. d'eau et devient *acide pyrophosphorique* $PhO^5 2HO$ $[Ph^2O^7H^4]$. A une plus haute température, l'acide pyrophosphorique se déshydrate lui-même et se change en *acide métaphosphorique* PhO^5HO $[PhO^3H]$. La chaleur ne parvient pas à chasser le dernier équivalent d'eau.

L'acide phosphorique attaque le verre et la porcelaine. Le charbon le réduit, au rouge sombre. Ses traits caractéristiques sont de ne précipiter ni l'albumine, ni le chlorure de baryum : de précipiter l'eau de baryte ; de donner, avec l'azotate d'argent, un précipité *jaune* de phosphate d'argent. Pour que cette dernière réaction se produise, il faut que l'acide soit saturé par une base.

Essai. — L'acide phosphorique mal préparé, ou fait avec de l'acide azotique impur, peut contenir les *acides azotique*, *sulfurique*, *chlorhydrique* et *phosphoreux*, de l'*ammoniaque*, du *plomb* et de l'*arsenic*.

Les *acides chlorhydrique* et *sulfurique* sont accusés par l'azotate d'argent et par le chlorure de baryum, avec lesquels ils forment des précipités *blancs*.

L'*acide azotique* peut être décelé par un des moyens indiqués à l'essai de l'acide sulfurique (p. 120).

On reconnaît l'*acide phosphoreux*, en chauffant l'acide suspect avec une solution d'acide sulfureux. Il se produit de l'hydrogène sulfuré qui, décomposé par l'excès d'acide sulfureux, dépose du soufre (*Wœhler*).

Pour attester la présence de l'*ammoniaque*, on sature l'acide avec un excès de soude, et on chauffe. Les vapeurs, qui s'échappent, ramènent au bleu le papier de tournesol rouge et donnent des fumées blanches, avec l'acide chlorhydrique, si elles sont ammoniacales.

On recherche enfin l'*arsenic* et le *plomb*, au moyen de l'hydrogène sulfuré, qui fournit, avec le premier, un précipité *jaune*, et avec le second, un précipité *noir*.

Pharmacologie. — L'acide phosphorique est un médicament plus employé sous forme de combinaison qu'à l'état libre. Concentré, il est caustique. Lorsqu'il est étendu d'eau, il passe cependant pour moins irritant que les autres acides minéraux, dont il a, d'ailleurs, les propriétés générales; de plus, il est d'une assimilation très rapide, parce qu'il ne coagule pas l'albumine. On le donne quelquefois en pilules, mais le plus souvent en solution dans l'eau, dans une tisane, dans une potion ou dans un sirop. Pour préparer ces médicaments, on se sert d'une liqueur marquant 1,45 au densimètre et désignée au Codex sous le nom d'*acide phosphorique officinal*. Cette solution contient environ 62 p. 100 d'acide $PhO^5 3HO$ [PhO^4H^3].

LIMONADE PHOSPHORIQUE.

Acide phosphorique à 1,45..	2 gr.
Eau	900
Sirop de sucre	100

(*Codex*).

SIROP D'ACIDE PHOSPHORIQUE.

Acide phosphorique à 1,45.	17 gr.
Sirop de sucre	1000

30 gr. de sirop contiennent 50 centigr. d'acide phosphorique officinal (*Guibourt*).

§ 12. ACIDE SULFHYDRIQUE. HS = 17. [H^2S] = 34.

Hydrogène sulfuré.

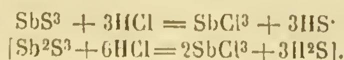
Découvert par Scheele.

Préparation. — 1° On prépare l'acide sulfhydrique, en attaquant le sulfure d'antimoine par l'acide chlorhydrique.

Sulfure d'antimoine	50 gram.
Acide chlorhydrique à 1,17	250 —

On chauffe doucement les deux substances dans un matras muni d'un tube de sûreté (fig. 73). Le gaz passe dans un flacon contenant de l'eau destinée à retenir l'acide chlorhydrique entraîné ; on peut ensuite le recueillir sur l'eau. Quand on veut l'avoir en dissolution, on place, à la suite du laveur, une série de flacons de Woolf, aux trois quarts remplis d'eau distillée *bouillie* et *refroidie à l'abri de l'air*. Un lait de chaux, placé dans une éprouvette, à l'extrémité de l'appareil, absorbe le gaz qui n'est pas dissous. Malgré cette précaution, il est prudent d'opérer dans un endroit très aéré, afin de se soustraire à l'action délétère du gaz sulfhydrique (*Codex*).

En agissant sur le sulfure d'antimoine, l'acide chlorhydrique produit du chlorure d'antimoine et de l'hydrogène sulfuré :



$$SbS^3 + 3HCl = SbCl^3 + 3HS$$
$$[Sb^2S^3 + 6HCl = 2SbCl^3 + 3H^2S].$$

Souvent, au début de l'opération, le liquide se boursoufle et peut,

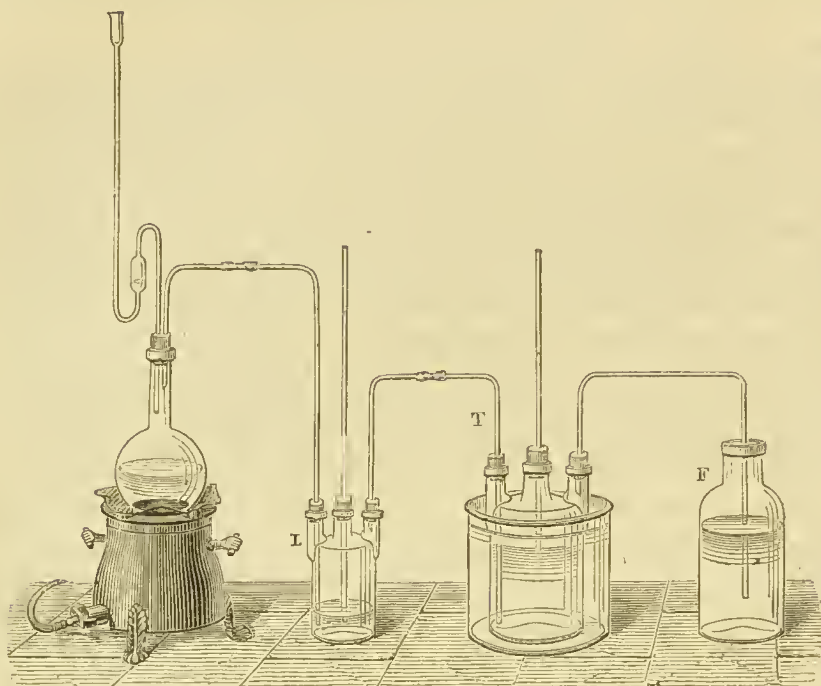


Fig. 73. — Appareil pour la préparation de l'acide sulfhydrique (*).

si l'on n'y prend garde, passer en partie dans le flacon laveur. On se

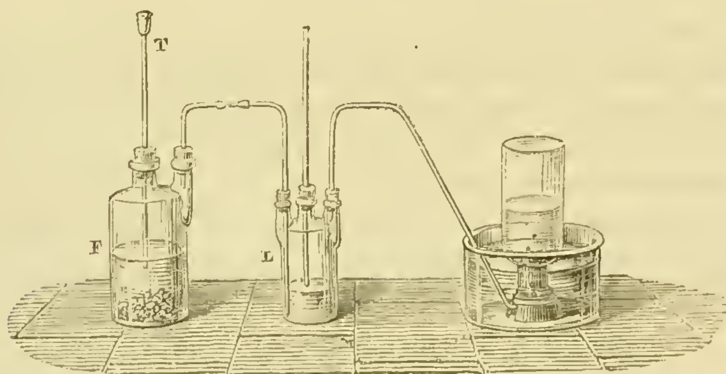


Fig. 74. — Appareil pour la préparation de l'acide sulfhydrique (**).

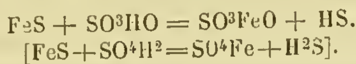
met à l'abri de cet inconvénient en mêlant au sulfure d'antimoine 1/3 de son poids de sable fin (1).

(1) Le même artifice convient également à la préparation du chlore par le bioxyde de manganèse et l'acide chlorhydrique.

(*) L'acide sulfhydrique produit dans le ballon est lavé dans l'eau du flacon *L*, et dissous dans celle des flacons *T* et *F*.

(**) *F* Flacon contenant le sulfure de fer et l'eau. *T* Tube à entonnoir par lequel on introduit l'acide sulfurique dans le flacon. *L* Laveur contenant de l'eau distillée bouillie.

2° On peut obtenir l'acide sulfhydrique, à froid, en décomposant le sulfure de fer par l'acide sulfurique étendu, dans un flacon bitubulé (fig. 74). Le sulfure est converti en sulfate ferreux, que l'eau dissout, et le gaz sulfhydrique se dégage :



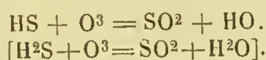
$$FeS + SO^3HO = SO^3FeO + HS.$$
$$[FeS + SO^4H^2 = SO^4Fe + H^2S].$$

Le sulfure de fer contenant presque toujours du fer métallique, il se produit, au contact de l'acide sulfurique, de l'hydrogène, en même temps que de l'acide sulfhydrique. Ce procédé ne peut donc être employé que dans les cas où il n'est pas nécessaire de compter sur la pureté du gaz.

3° En chauffant, un peu au-dessus de 110°, un mélange à parties égales de soufre et de paraffine, on obtient un courant régulier d'acide sulfhydrique, qui cesse dès qu'on retire le feu (*Galletly*).

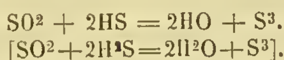
Propriétés physiques et chimiques. — L'acide sulfhydrique est gazeux, incolore et il a une odeur d'œufs pourris. Il est liquide sous la pression de 17 atmosphères, à la température ordinaire, et solide à — 85° 5 (*Faraday*). Sa densité est 1,19. Un litre d'eau en dissout 4l.,37 à 0°, et 2l.,90 à + 20°. L'alcool peut en dissoudre près de 18 fois son volume, à 0°.

L'hydrogène sulfuré est un acide peu énergique. L'oxygène *sec* ne le décompose qu'au rouge, en produisant de l'acide sulfureux :



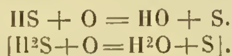
$$HS + O^3 = SO^2 + HO.$$
$$[H^2S + O^3 = SO^2 + H^2O].$$

En présence d'une quantité insuffisante d'oxygène, l'acide sulfureux se trouve réduit par l'acide sulfhydrique non brûlé, et du soufre se dépose :



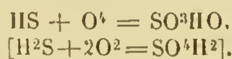
$$SO^2 + 2HS = 2HO + S^3.$$
$$[SO^2 + 2H^2S = 2H^2O + S^3].$$

Quand l'oxgène est humide, la décomposition se fait à froid, d'où l'altération facile de la solution sulfhydrique :



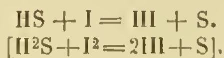
$$HS + O = HO + S.$$
$$[H^2S + O = H^2O + S].$$

Et si la réaction se passe au sein d'un corps poreux, dans un tissu par exemple, le soufre déposé s'oxyde et devient de l'acide sulfurique (*Dumas*) :



$$HS + O^4 = SO^3HO.$$
$$[H^2S + 2O^2 = SO^4H^2].$$

Le chlore, le brome et l'iode décomposent, à froid, l'hydrogène sulfuré :



$$HS + I = HI + S.$$
$$[H^2S + I^2 = 2HI + S].$$

M. Dupasquier a basé sur cette propriété, une méthode d'analyse des eaux minérales sulfurées, connue sous le nom de *sulfhydrométrie*.

Pharmacologie. — L'acide sulfhydrique jouit des propriétés stimulantes du soufre, et il les possède même à un plus haut degré.

On le fait respirer, avec ménagement, aux malades, dans les stations d'eaux minérales. Il est vénéneux à très faible dose et, pour combattre son action sur les globules du sang, on a préconisé les inhalations de chlore. A cet antidote, qui ne peut être que dangereux ou impuissant (V. *chlore*), il est rationnel de substituer l'oxygène, dont l'efficacité est réelle et l'emploi inoffensif.

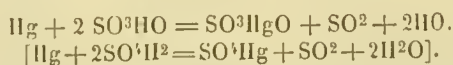
On fait usage de l'acide sulfhydrique, dans les laboratoires, comme agent de réduction et de sulfuration.

Sa solution aqueuse sert à imiter les eaux sulfureuses naturelles et à caractériser la plupart des combinaisons métalliques. On a voulu en faire un contre-poison de l'acide arsénieux et de plusieurs métaux ; mais ses qualités toxiques empêchent d'y recourir avec sécurité. Elle est éminemment oxydable et dépose du soufre au bout d'un temps très court. Pour ralentir sa décomposition, il faut, suivant le conseil de M. Lepage, ajouter à l'eau distillée 50 p. 100 de son poids de glycérine bien pure, avant de la saturer par l'acide sulfhydrique. Ainsi préparée, cette solution se conserve pendant plus d'une année.

§ 13. ACIDE SULFUREUX. $SO^2 = 32$. $[SO^2] = 64$.

Préparation. — On prépare l'acide sulfureux en réduisant l'acide sulfurique au moyen du cuivre, du mercure, du soufre, du charbon, ou de la sciure de bois.

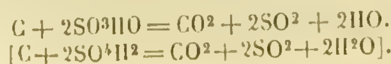
Le mercure fournit une réaction moins vive et plus régulière que celle de la plupart des autres substances et, surtout, que celle du cuivre. On l'introduit, avec l'acide, dans un matras à la suite duquel on place un flacon laveur, puis un récipient disposé sur la cuve à mercure, et l'on chauffe doucement. Il se forme du sulfate mercurique et il se dégage de l'acide sulfureux :



$$Hg + 2\,SO^3HO = SO^3HgO + SO^2 + 2HO.$$
$$[Hg + 2SO^4H^2 = SO^4Hg + SO^2 + 2H^2O].$$

Lorsqu'on veut avoir une dissolution d'acide sulfureux, on fait communiquer le flacon laveur L avec un ou plusieurs flacons de Woolf à moitié remplis d'eau distillée *bouillie* (fig. 75). Le tube T, qui amène le gaz, pénètre jusqu'au fond du flacon, et celui-ci est entouré d'eau froide destinée à favoriser la saturation du liquide intérieur, en abaissant sa température. Un flacon F termine l'appareil et contient de l'eau, ou mieux une solution alcaline, qui s'empare de l'acide en excès.

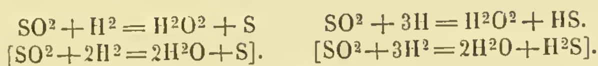
Le bois et le charbon fournissent l'acide sulfureux plus économiquement que les métaux ; mais le gaz qu'ils donnent est mêlé d'acide carbonique et même d'oxyde de carbone et d'hydrogène carboné :



$$C + 2SO^3HO = CO^2 + 2SO^2 + 2HO.$$
$$[C + 2SO^4H^2 = CO^2 + 2SO^2 + 2H^2O].$$

Il résulte de là, que ce produit ne convient qu'aux opérations dans lesquelles la présence des gaz précités n'offre aucun inconvénient, par exemple, à la préparation des sulfites et de l'acide sulfureux dissous.

Propriétés physiques et chimiques. — Le gaz acide sulfureux est incolore, suffocant, d'une odeur caractéristique. Sa densité est 2,234. Il se liquéfie à — 8°, et devient solide à — 75°. L'hydrogène le réduit au rouge sombre :



$$SO^2 + H^2 = H^2O^2 + S \qquad SO^2 + 3H = H^2O^2 + HS.$$
$$[SO^2 + 2H^2 = 2H^2O + S]. \qquad [SO^2 + 3H^2 = 2H^2O + H^2S].$$

Si l'hydrogène est à l'état naissant, la réduction a lieu à froid, avec production d'hydrogène sulfuré. L'eau en dissout environ 50 fois

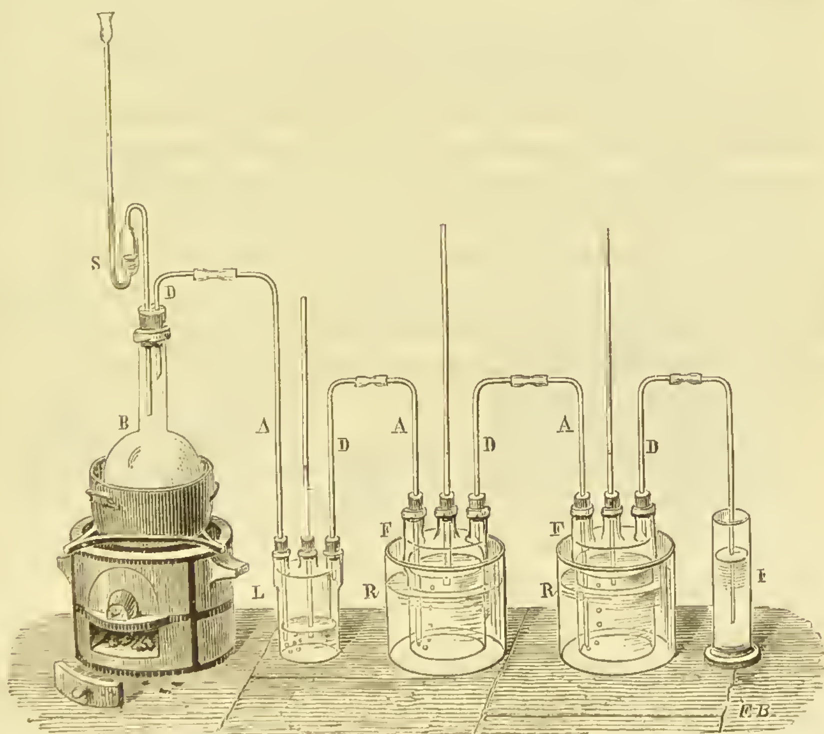


Fig. 75. — Appareil pour la préparation de l'acide sulfureux dissous.

son volume à + 15°, et l'alcool 115 fois son volume à + 20°. La solution aqueuse saturée a pour densité 1,04.

L'acide sulfureux forme avec l'eau un seul hydrate certain $SO^2 9HO$ $[SO^2 9H^2O]$ (*I. Pierre*). L'acide dissous est bibasique ; mais la formule $S^2O^4 2HO$ $[SO^3H^2]$, qui représente sa capacité de saturation, ne correspond pas à un hydrate connu.

L'acide sulfureux fait fonction de réducteur vis-à-vis de nombreux composés oxygénés. C'est ainsi qu'il se convertit en acide sulfurique,

au contact du bioxyde de plomb, du permanganate de potasse et des acides azotique, arsénique, iodique et phosphoreux. On ignore encore si c'est à son oxydabilité qu'il doit d'être décolorant ; comme il ne détruit pas, immédiatement du moins, les matières colorantes, quelques chimistes admettent qu'il forme avec elles des combinaisons incolores. Mais, en présence de l'air, l'acide sulfureux devient acide sulfurique et l'eau oxygénée, qui se forme en même temps, détruit sans retour la matière colorante.

La solution d'acide sulfureux se décompose, sous l'influence de la lumière solaire : une partie de l'acide sulfureux se transforme, aux dépens de l'autre, en acide sulfurique, et du soufre se dépose (*Lœv*).

Pharmacologie. — L'acide sulfureux *gazeux* a été de tout temps employé en médecine, comme antiseptique et comme prophylactique des maladies contagieuses, car c'est à lui qu'il faut rapporter ce que les premiers médecins disaient des vapeurs du soufre. Il est tellement irritant, qu'on ne peut l'utiliser qu'à l'extérieur. Il sert quelquefois au traitement de la gale et des autres affections parasitaires, ainsi qu'à la désinfection des locaux malsains. Sous ce dernier rapport, il est supérieur au chlore gazeux (*Melhausen*).

Sa *solution aqueuse* jouit des mêmes propriétés parasiticides ; de plus, elle a été quelquefois administrée à l'intérieur. Comme désinfectant, M. Gamgee lui préfère la solution alcoolique qui, sous le même volume, renferme beaucoup plus d'acide sulfureux.

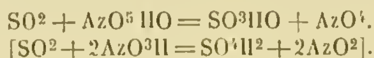
§ 14. ACIDE SULFURIQUE. $SO^3HO = 49$. $[SO^4H^2] = 98$.

Huile de vitriol.

On attribue sa découverte à Basile Valentin.

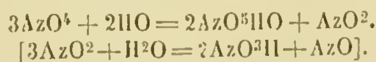
Préparation. — L'industrie prépare l'acide sulfurique en oxydant l'acide sulfureux par l'acide azotique, en présence de l'air et de la vapeur d'eau.

Tout d'abord, l'acide azotique se trouve réduit en hypoazotide par l'acide sulfureux (1) :



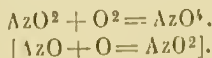
$$SO^2 + AzO^5HO = SO^3HO + AzO^4.$$
$$[SO^2 + 2AzO^3H = SO^4H^2 + 2AzO^2].$$

Au contact de la vapeur d'eau, l'hypoazotide se dédouble en acide azotique et en bioxyde d'azote :



$$3AzO^4 + 2HO = 2AzO^5HO + AzO^2.$$
$$[3AzO^2 + H^2O = 2AzO^3H + AzO].$$

Enfin, le bioxyde d'azote prend, à l'air des appareils, de l'oxygène, avec lequel il reforme de l'hypoazotide :



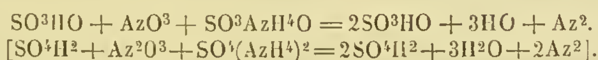
$$AzO^2 + O^2 = AzO^4.$$
$$[AzO + O = AzO^2].$$

(1) Suivant Lunge, c'est l'acide azoteux et non l'hypozaotide qui joue le principal rôle, dans les appareils fonctionnant bien.

Tel est le cercle dans lequel se meut sans cesse l'acide azotique, dans la fabrication de l'acide sulfurique. Au sortir des chambres de condensation, celui-ci est concentré dans des bassines de plomb, jusqu'à ce qu'il marque 60° Baumé, puis dans des vases de platine, où il atteint le titre de 66°.

Purification. — On trouve habituellement, dans l'acide sulfurique du commerce : des *sulfates de plomb* et *d'étain*, des *produits nitreux*, de l'*acide sulfureux*, de l'*acide chlorhydrique*, de l'*acide fluorhydrique*, de l'*arsenic* et quelquefois du *sélénium*. Voici le procédé indiqué par le Codex pour sa purification.

On commence par détruire les *produits nitreux*, en chauffant l'acide dans un matras, au bain de sable, avec 1 ou 2 centièmes de sulfate d'ammoniaque cristallisé. Il se forme de l'eau, de l'acide sulfurique et de l'azote qui se dégage (*Pelouze*) :



$$SO^3HO + AzO^3 + SO^3AzH^4O = 2SO^3HO + 3HO + Az^2.$$
$$[SO^4H^2 + Az^2O^3 + SO^4(AzH^4)^2 = 2SO^4H^2 + 3H^2O + 2Az^2].$$

Quand l'acide ne se colore plus au contact d'un peu de sulfate de fer en poudre, ce qui indique qu'il ne contient plus de produits nitreux, on l'introduit dans une cornue de verre, dans laquelle on a

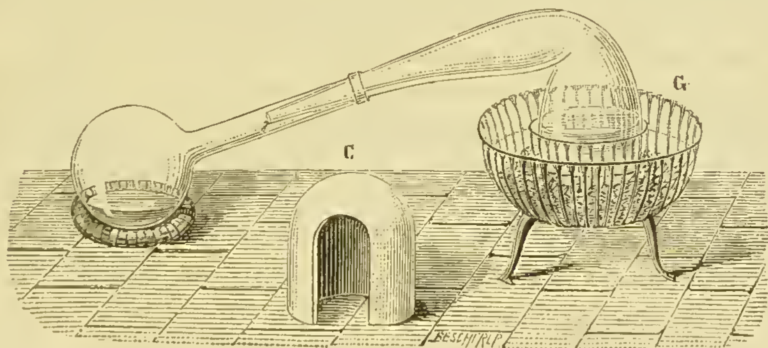


Fig. 76. — Appareil pour distiller l'acide sulfurique (*).

préalablement placé trois ou quatre spirales de fil de platine, ou quelques fragments de silex à bords anguleux. On adapte à la cornue, sans bouchon ni lut, un ballon de verre ; on la recouvre d'un couvercle en tôle, pour la préserver du refroidissement, et on la chauffe, sur ses parois latérales *seulement*, au moyen d'une grille annulaire spéciale (fig. 76). A l'aide de ces précautions, l'acide sulfurique distille sans soubresauts et, par conséquent, sans danger pour l'opérateur.

Dès que l'on a recueilli le dixième, environ, du liquide, on remplace le récipient par un autre ballon sec et chaud et l'on met de côté le produit distillé, qui renferme les *acides sulfureux* et *chlorhydrique*.

On poursuit enfin la distillation, jusqu'à ce qu'on ait obtenu à

(*) *G* Grille circulaire recevant une cornue munie d'un récipient. *C* Couvercle en tôle destiné à protéger la cornue contre les refroidissements brusques.

peu près les deux tiers du liquide soumis à l'expérience. L'acide condensé dans cette dernière partie de l'opération est pur. Celui qui reste dans la cornue retient l'*arsenic* (1) et les *sulfates métalliques*.

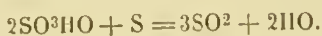
Pour chasser l'*acide fluorhydrique*, on chauffe pendant deux jours au bain de sable et à une température voisine de son point d'ébulli, tion, l'acide sulfurique étendu de 2 fois son volume d'eau. On remplace l'eau à mesure de son évaporation. L'acide fluorhydrique se volatilise (*Nicklès*).

S'il y a du *sélénium*, on ajoute à l'acide environ 4 fois son volume d'eau ; on filtre la liqueur refroidie, pour en séparer le sulfate de plomb ; puis on y mélange une dissolution d'acide sulfureux. L'acide prend une teinte jaune-orange, qui passe au rouge, et il laisse déposer des flocons rouges de sélénium qu'on enlève par filtration (*Personne*).

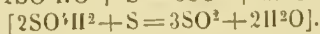
Propriétés physiques et chimiques. — L'acide sulfurique est un liquide oléagineux et incolore, dont la densité est 1,84. Il se solidifie à — 34° et bout à 325°. Il n'émet pas de vapeurs sensibles à la température ordinaire. Suivant M. Marignac, l'acide réputé pur retient 1/12 d'équivalent d'eau en excès, que ne peut lui faire perdre la distillation ; et le véritable acide monohydraté, obtenu par cristallisation, fond à + 10°,5 et ne bout qu'à 338°.

Cet acide est bibasique et devrait avoir pour formule $S^2O^6 2HO$, en équivalents. Sa puissance est considérable ; il chasse presque tous les acides de leurs combinaisons. Il est extrêmement avide d'eau ; quand on le mélange à ce liquide, on observe une élévation de température qui peut dépasser 100°, et en même temps une contraction de volume. Il se combine avec l'eau et forme un second hydrate $SO^3 2HO$ [$SO^3 2H^2O$] susceptible de cristalliser à — 4°. L'existence d'un troisième hydrate $SO^3 3HO$ [$SO^3 3H^2O$] est probable sans être entièrement démontrée.

La chaleur, le soufre, le phosphore et la plupart des métaux le réduisent en acide sulfureux :



$$2SO^3HO + S = 3SO^2 + 2HO.$$



$$[2SO^4H^2 + S = 3SO^2 + 2H^2O].$$

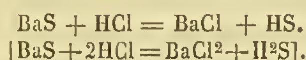
Il charbonne toutes les matières organiques, en les déshydratant. Son réactif est la baryte, avec laquelle il donne un sulfate insoluble dans l'eau et dans les acides concentrés. Afin de caractériser plus complètement ce sulfate, on le calcine avec du charbon ; il en résulte du sulfure de baryum et de l'oxyde de carbone ;



$$SO^4Ba + C^4 = BaS + 4CO.$$

(1) L'arsenic ne reste dans la cornue qu'autant qu'il est à l'état d'*acide arsénique*. Or, cette condition n'est sûrement remplie que dans le cas où l'acide sulfurique contient des produits nitreux. S'il n'en contient pas, il faut le chauffer avec un peu d'acide azotique, pour oxyder l'acide arsénieux qui, sans cette précaution, pourrait distiller avec lui (MM. *Bussy* et *Buignet*).

Et pour s'assurer que le résidu est du sulfure de baryum, on le traite par de l'acide chlorhydrique, qui en dégage de l'hydrogène sulfuré :



$$BaS + HCl = BaCl + HS.$$
$$[BaS + 2HCl = BaCl^2 + H^2S].$$

Essai. — La vérification de la pureté de l'acide sulfurique comprend une série de recherches :

Le *plomb* et l'*étain* sont dénoncés par l'hydrogène sulfuré, avec lequel ils donnent un précipité noir, dans une *liqueur étendue.*

L'*arsenic* fournit, avec le même réactif, un précipité jaune, soluble dans les alcalis et dans les sulfures alcalins.

La présence des *produits nitreux* peut être attestée de plusieurs manières :

1° On projette un peu de sulfate de protoxyde de fer en poudre dans l'acide à essayer : celui-ci reste incolore, quand il est pur, et prend une teinte *rose* ou *brune*, s'il est nitreux ;

2° On touche un cristal de narcotine avec l'acide sulfurique ; le cristal jaunit à peine avec l'acide pur, tandis qu'il devient *rouge sang* au contact des produits nitrés ;

3° On mélange à l'acide un peu d'empois d'amidon imprégné d'iodure de potassium ; il y a coloration *bleue*, en présence de l'acide hypoazotique ;

4° En chauffant l'acide sulfurique nitré avec de la tournure de cuivre, on fait naître des *vapeurs rutilantes ;*

5° On met dans un verre de montre 1 centimètre cube d'acide sulfurique pur, auquel on ajoute, goutte à goutte, 1/2 centimètre cube de sulfate d'aniline, préparé avec 10 gouttes d'aniline pour 50 centimètres cubes d'acide sulfurique étendu de 6 p. d'eau. On agite, avec ce mélange, quelques gouttes de l'acide à essayer, puis on souffle à la surface du liquide. On voit apparaître des franges d'un rouge d'autant plus foncé qu'il y a plus de produits nitrés en présence. Ce réactif est d'une sensibilité extrême (*Braun*).

6° L'acide sulfurique nitreux décolore l'indigo.

L'*acide chlorhydrique* est facilement mis en évidence par le nitrate d'argent, qu'il précipite en blanc.

Pour constater la présence du *sélénium*, on ajoute à l'acide étendu d'eau et filtré un peu d'acide sulfureux dissous, qui communique au liquide une teinte rouge et provoque la précipitation du sélénium. En outre, un cristal de sulfate ferreux, jeté dans l'acide sélénifère, se décolore et se trouve bientôt recouvert d'un liquide rouge brique (*Personne*).

Quant à l'*acide sulfureux*, on le convertit en hydrogène sulfuré, en mettant un fragment de zinc *pur* dans l'acide sulfurique. Cette transformation est révélée par la teinte noire que prend un papier imprégné d'acétate de plomb et placé au-dessus du liquide.

Pharmacologie. — L'acide sulfurique concentré désorganise instantanément les tissus ; mais sa fluidité en rend l'usage difficile pour les cautérisations. A l'imitation de Rust, Velpeau remédiait à

cet inconvénient, en mélangeant à l'acide la moitié de son poids de safran pulvérisé (*caustique safrano-sulfurique*). Ricord remplace le safran par le charbon (*caustique carbo-sulfurique*); d'autres préfèrent les poudres de guimauve ou de réglise, qui ne laissent pas couler l'acide, comme le fait le charbon. Aucune de ces substances ne remplit aussi bien le but que le safran.

Étendu d'eau, l'acide sulfurique est un astringent dont on faisait abus autrefois. Les pharmacopées anciennes sont encombrées de formules de tisanes, de sirops, de potions, de gargarismes, de collutoires, de lotions, de liniments et de pommades à base d'acide sulfurique. Ce médicament faisait partie d'une foule d'*élixirs acides*, dont les plus renommés sont ceux de *Haller*, de *Schulz*, de *Dippel* et de *Mynsicht*, l'*eau de Rabel* et l'*eau de Théden*. Quelques-unes de ces préparations sont encore usitées aujourd'hui.

L'acide sulfurique est un poison redoutable, dont l'action est si rapide, qu'il est difficile de la combattre en temps utile. Les substances les plus propres à neutraliser ses effets sont les alcalis, la chaux, la magnésie, et leurs carbonates.

On doit le conserver dans des flacons bouchés en verre et parfaitement clos, attendu que le liège et les poussières organiques de l'air le colorent en brun.

LIMONADE SULFURIQUE.

Acide sulfurique pur à 1,84..	2 gr.
Eau..........................	900
Sirop de sucre..............	100

(*Codex*).

GARGARISME DÉTERSIF.

Miel rosat..................	60 gr.
Alcool sulfurique...........	2
Décoction d'orge mondé....	250

(*Codex*).

ACIDE SULFURIQUE DILUÉ.

Acide sulfurique pur à 1,84..	100 gr.
Eau distillée................	900

Versez l'acide peu à peu dans l'eau, en agitant sans cesse, et non pas l'eau dans l'acide (*Codex*).

AQUA VULNERARIA ACIDA THEDENII.

(*Pharm. Austr.*)

Vinaigre....................	1260 gr.
Alcool rectifié..............	630
Acide sulfurique dilué à 1/7.	210
Miel blanc..................	420

(*Codex*).

EAU DE RABEL.

Acide sulfurique alcoolisé, alcool sulfurique.

Acide sulfurique pur à 1,84..	100 gr.
Alcool à 90°................	300
Pétales de coquelicot.......	4

On met l'alcool dans un matras, on y verse l'acide sulfurique par petites quantités et en agitant le melange, pour répartir uniformément la chaleur, puis on ajoute les pétales de coquelicot. On laisse macérer pendant 4 jours, on filtre et on conserve eans un flacon bouché à l'émeri (*Codex*).

Par suite de l'action do l'acide sulfurique sur l'alcool, ce médicament contient, presque aussitôt sa préparation, de l'acide sulfovinique $S^2O^8H^2.C^4H^4$ [$SO^4H.C^2H^5$], et, plus tard, un peu d'éther vinique, dont la présence est sensible à l'odorat. Il était connu de Beccher et d'Astruc, avant d'être vulgarisé par l'empirique dont il a conservé le nom.

CHAPITRE V

IV. — ALCALIS ET OXYDES MÉTALLIQUES.

§ 1. AMMONIAQUE. $AzH^3 = 17$.

Alcali volatil.

Préparé pour la première fois à l'état de pureté par Priestley.

Préparation. — 1° On obtient l'ammoniaque en décomposant le chlorhydrate d'ammoniaque par la chaux.

Chlorhydrate d'ammoniaque en poudre................	2000 gr.
Chaux éteinte..	2000

On mélange les deux poudres rapidement et aussi exactement que possible, et on les introduit dans une cornue de grès lutée, communiquant avec un flacon laveur dans lequel on a mis une très petite

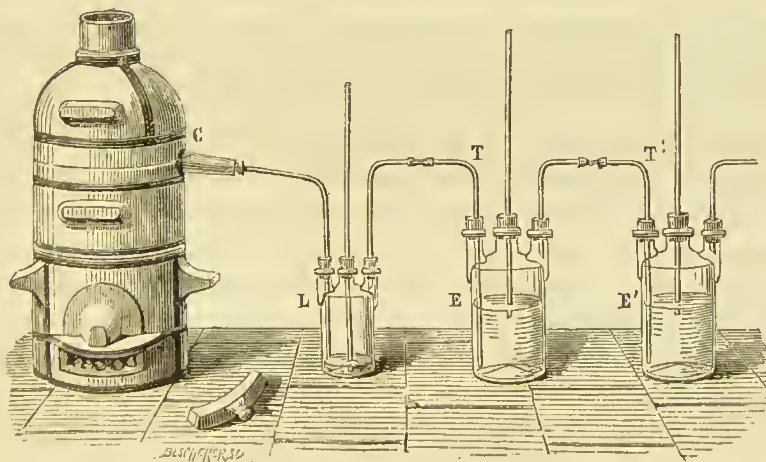


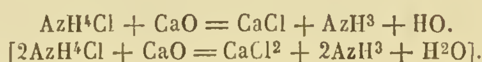
Fig. 77. — Appareil pour la préparation de l'ammoniaque (*).

quantité d'eau distillée. On chauffe légèrement la cornue pour faciliter le dégagement de l'ammoniaque, puis on élève graduellement la température, jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus rien. On recueille le gaz sur le mercure, après l'avoir desséché, s'il est nécessaire, en le faisant passer sur de la potasse caustique.

(*) C Cornue de grès contenant le mélange de chaux et de sel ammoniac et chauffée dans un fourneau à réverbère. L Flacon laveur contenant *très peu* d'eau. EE' Flacons *à moitié* remplis d'eau distillée, et refroidis pendant toute la durée de l'opération. T T' Tubes abducteurs plongeant jusqu'au fond du liquide.

Quand on veut l'avoir en dissolution, on dispose, à la suite du laveur, deux flacons de Woolf, contenant, chacun, 1500 gr. d'eau distillée (fig. 77). Les tubes qui amènent le gaz doivent plonger jusqu'à la partie inférieure du liquide, parce que c'est là que se trouvera toujours l'eau la moins saturée, la solution d'ammoniaque étant plus légère que l'eau pure. On refroidit constamment les flacons de Woolf, pour éviter l'élévation de température produite par la condensation du gaz et qui serait nuisible à la saturation du liquide. Il convient enfin que les flacons ne soient pas remplis à plus de moitié de leur capacité, au moment où commence l'opération, à cause de l'augmentation de volume que fait éprouver à l'eau la dissolution du gaz ammoniac. On retire du premier flacon 2000 gr. d'ammoniaque faible, qu'on peut employer, au lieu d'eau pure, dans une opération suivante (*Codex*).

La réaction qui, dans ces circonstances, produit l'ammoniaque, est la conversion du chlorure d'ammonium en chlorure de calcium ; il se dégage de l'eau en même temps que le gaz ammoniac :

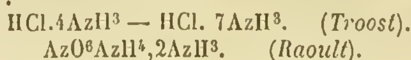


$$AzH^4Cl + CaO = CaCl + AzH^3 + HO.$$
$$[2AzH^4Cl + CaO = CaCl^2 + 2AzH^3 + H^2O].$$

2° On prépare plus facilement de l'ammoniaque pure, en chauffant, dans un matras, l'ammoniaque liquide du commerce. On la recueille à l'état gazeux, ou bien on la dissout dans de l'eau distillée comme il est dit ci-dessus.

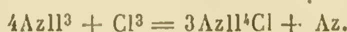
Propriétés physiques et chimiques. — Le *gaz ammoniac* est incolore et très irritant. Sa densité est 0,59. Il devient liquide à — 40° et prend l'état solide à — 87°, par évaporation dans le vide. L'eau en dissout plus de 1000 fois son volume à 0°, et 654 volumes à + 20°. L'alcool et l'éther en absorbent également de fortes proportions. Il a la propriété d'éteindre les corps en combustion.

Il s'unit facilement aux acides, en formant parfois des composés pluriammoniacaux :



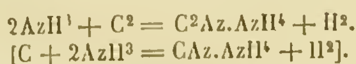
$$HCl.4AzH^3 — HCl.\ 7AzH^3. \quad (\textit{Troost}).$$
$$AzO^6AzH^4,2AzH^3. \quad (\textit{Raoult}).$$

La chaleur rouge le dédouble en azote et en hydrogène ; il peut brûler dans l'oxygène pur. Le chlore le décompose à froid en dégageant de l'azote :



$$4AzH^3 + Cl^3 = 3AzH^4Cl + Az.$$

Le charbon l'attaque, à la température rouge, en produisant du cyanure d'ammonium et de l'hydrogène :



$$2AzH^3 + C^2 = C^2Az.AzH^4 + H^2.$$
$$[C + 2AzH^3 = CAz.AzH^4 + H^2].$$

La *solution aqueuse d'ammoniaque* est incolore et dégage incessam-

ment du gaz ammoniac, à la température ordinaire. Saturée à + 14°, elle pèse 0,88 au densimètre et renferme 36 0/0 de gaz ammoniac. Celle qui a pour densité 0,92 ne contient que le cinquième de son poids de gaz ammoniac. Exposée à l'air, elle perd peu à peu toute l'ammoniaque qui s'y trouve dissoute. L'expulsion du gaz est plus rapide quand on opère dans le vide ou avec le concours de la chaleur; elle est totale à la température de 100°. L'ammoniaque ne semble donc pas former de combinaison avec l'eau, à la température ordinaire. Mais à basse température, on peut faire cristalliser des hydrates instables.

La présence de l'ammoniaque, dans une liqueur, est facilement accusée par le chlorure mercurique, qui forme avec l'alcali un précipité blanc de *chloramidure de mercure* $HgCl.AzH^2.HgHgCl^2[Az^2H^4Hg]$. Nessler donne comme un réactif beaucoup plus sensible la solution d'iodomercurate de potassium (1). Quelques centimètres cubes de cette solution, mélangés à une liqueur contenant soit de l'ammoniaque libre, soit un sel ammonique, produisent une coloration jaune ou brune, suivant la proportion d'ammoniaque en présence.

Essai. — L'ammoniaque liquide du commerce n'est jamais pure. Elle est colorée en jaune par des *matières organiques;* elle contient tous les *sels*, qui se trouvent dissous dans l'eau employée à sa préparation et, parfois, de l'*acide carbonique*, du *plomb* et du *cuivre*.

Préparée avec de l'eau distillée, elle ne laisse *pas de résidu* quand on l'évapore sur une lame de platine.

Neutralisée par un excès d'acide azotique, elle précipite par l'azotate d'argent, si elle renferme des *chlorures*, et par l'azotate de baryte, si elle contient des *sulfates*.

Elle donne un précipité blanc avec l'eau de chaux, quand elle est *carbonatée;* un précipité blanc avec l'oxalate d'ammoniaque, si elle recèle de la *chaux;* et un précipité noir avec l'acide sulfhydrique, dans le cas où elle tient en dissolution du *plomb* ou du *cuivre*.

Pharmacologie. — A l'état *gazeux*, l'ammoniaque rend peu de services à l'art médical. Cependant, elle peut être utile pour combattre la syncope, le vertige et l'asphyxie produite par l'acide carbonique.

Sa *solution aqueuse* est irritante ou caustique, suivant sa concentration et suivant son mode d'emploi. Lorsqu'elle est saturée, elle

(1) Pour préparer ce réactif, on dissout dans un demi-litre d'eau distillée 62gr,50 d'iodure de potassium; on verse dans la liqueur une solution chaude et concentrée de sublimé corrosif, jusqu'à ce qu'il se précipite un peu d'iodure de mercure qui ne se dissolve pas par l'agitation. On ajoute alors 150 gr. de potasse caustique dissoute dans son poids d'eau, et on complète avec de l'eau distillée le volume de 1 litre. On abandonne à elle-même, pendant plusieurs jours, la liqueur qui est ordinairement brune et, quand elle s'est décolorée, on la décante dans des flacons bouchés à l'émeri.

produit très rapidement la vésication, soit qu'on s'en serve à l'état de pureté, mélangée à de l'*huile*, ou dissimulée dans l'*eau de Luce* (1) ou dans la *pommade de Gondret*. Plus étendue, elle n'est que rubéfiante; c'est ainsi qu'elle agit dans l'*eau sédative*, le *liniment ammoniacal*, et le *baume opodeldoch*.

Elle est efficace contre les suites des piqûres d'insectes. On l'avait annoncée comme un spécifique contre le venin de la vipère, sur lequel elle paraît malheureusement sans action. A l'intérieur, on l'administre en potion ou dans un autre breuvage, à titre de stimulant diffusible, ou pour dissiper le météorisme des bestiaux et l'ivresse. Elle fait partie d'un grand nombre d'anciennes formules de remèdes internes, parmi lesquels on a conservé l'*alcool ammoniacal*, l'*esprit volatil aromatique de Sylvius*, les *gouttes céphaliques anglaises* et quelques autres.

Employée sans ménagement, elle est toxique. Ses antidotes sont les acides dilués.

On ne doit affecter aux usages pharmaceutiques, que la solution d'ammoniaque pure et non les solutions du commerce, généralement préparées avec les produits des usines à gaz, et qui renferment des bases susceptibles d'être colorées en rouge par les acides.

POTION AMMONIACALE.

	gr.
Eau	100.00
Sirop de sucre	30.00
Ammoniaque liquide	0.50

(*Codex*).

EAU SÉDATIVE.

Ammoniaque liquide à 0,92.	60 gr.
Alcool camphré	10
Chlorure de sodium	60
Eau distillée	1000

On fait dissoudre le sel dans l'eau, on filtre et on ajoute l'alcool camphré puis l'ammoniaque. (*Codex*).

ALCOOLAT AROMATIQUE AMMONIACAL.

Écorces fraîches d'orange	100 gr.
— — de citron	100
Vanille	30
Cannelle de Ceylan	15
Girofles	10
Chlorhydrate d'ammoniaque.	500
Carbonate de potasse	500
Eau de cannelle	500
Alcool à 80°	500

On incise les écorces d'orange et de citron ainsi que la vanille ; on concasse la cannelle et les girofles, et on introduit le tout dans une cornue de verre, avec le sel ammoniac, l'eau de cannelle et l'alcool. On laisse macérer pendant 3 ou 4 jours, en agitant de temps en temps. On ajoute le carbonate de potasse, on mélange exactement et, après quelques heures, on distille au bain-marie pour retirer 500 gr. d'alcoolat aromatique.

Cet alcoolat se colore promptement à la lumière. Il faut le conserver dans des flacons de petite capacité bouchés à l'émeri (*Codex*).

POMMADE DE GONDRET.

Suif de mouton	10 gr.
Axonge	10
Ammoniaque liquide à 0,92. .	20

On liquéfie les corps gras dans un flacon à l'émeri. Quand ils sont en partie refroidis on ajoute l'ammoniaque, on agite vivement, et on plonge dans l'eau froide pour hâter le refroidissement. (*Codex*).

Pour que cette préparation réussisse, il faut que l'ammoniaque n'ait pas une densité supérieure à 0,92.

(1) L'eau de Luce est également employée à l'intérieur.

LINIMENT AMMONIACAL.

Huiles d'amandes douces....	90 gr.
Ammoniaque liquide........	10

(*Codex*).

LINIMENT AMMONIACAL CAMPHRÉ.

Huile camphrée............	90 gr.
Ammoniaque liquide........	10

(*Codex*).

BAUME OPODELDOCH.

Savon animal.............	300 gr.
Camphre.................	240
Ammoniaque liquide.......	100
Huile volatile de romarin...	60
— — de thym.....	20
Alcool à 90°..............	2500

On fait dissoudre le savon dans l'alcool au bain-marie, on ajoute le camphre, puis les huiles volatiles. On met dans la liqueur 100 gr. de charbon animal, on agite, on mélange l'ammoniaque et on filtre (*Codex*).

Dietrich obtient un baume à peu près incolore et dépourvu de cristaux étoilés, en remplaçant le savon animal par du savon dialysé.

LIQUOR AMMONII ANISATUS.

(*Pharm. Bad.— Boruss.— Germ.— Sax.*)

Esprit de vin rectifié.........	96 gr.
Huile volatile d'anis.........	3
Ammoniaque pure..........	24

(*Codex*).

§ 2. OXYDE D'ANTIMOINE. $SbO^3 = 144$. $[Sb^2O^3] = 288$.

Fleurs argentines d'antimoine.

Préparation. — 1° Voie sèche. — On met de l'antimoine dans un têt à rôtir que l'on place dans le moufle d'un fourneau de coupelle. On substitue à la porte du moufle un charbon bien allumé qui n'obstrue pas l'ouverture. Lorsque l'antimoine est en pleine fusion et qu'il répand d'abondantes vapeurs, on bouche toutes les ouvertures du fourneau, excepté celle du moufle. La température s'abaissant, l'oxyde d'antimoine se dépose sur la face du métal, d'où on l'enlève quand celui-ci est refroidi. On débouche ensuite le fourneau, et on recommence l'opération jusqu'à ce qu'on ait recueilli la quantité d'oxyde désirée (*Codex*).

2° Voie humide. — On décompose l'oxychlorure d'antimoine par un bicarbonate alcalin :

Oxychlorure d'antimoine..............................	200 gr.
Bicarbonate de potasse................................	100

On dissout le bicarbonate dans 10 fois son poids d'eau, on ajoute à la solution l'oxychlorure d'antimoine, et on fait bouillir pendant une demi-heure. On laisse déposer, on décante, on lave exactement le précipité et on le fait sécher (*Codex*).

L'action du bicarbonate sur l'oxychlorure d'antimoine produit du chlorure de sodium qui reste dissous, de l'oxyde d'antimoine qui se dépose, et de l'acide carbonique qui se dégage. M. Figuier assure que l'oxyde d'antimoine n'est pur que s'il est précipité par le carbonate d'ammoniaque ; il retient un peu d'alcali, quand on le prépare avec un bicarbonate alcalin.

Propriétés physiques et chimiques. — L'oxyde d'antimoine est anhydre, d'un blanc de perle, fusible et volatil au rouge. La chaleur lui communique une couleur jaune, qui disparaît par le refroidissement. Il est dimorphe : il cristallise en prismes rhomboïdaux droits et en octaèdres réguliers (*Wœhler*). Sa densité est 3,72 quand il est prismatique, et 5,11 s'il est octaédrique (*Terreil*). Il est à peine soluble dans l'eau bouillante.

C'est le seul oxyde d'antimoine qui sature les acides; il se dissout mieux dans l'acide tartrique que dans tout autre; ses combinaisons avec les acides minéraux sont en général peu stables. Comme l'oxyde de zinc, il fait fonction d'acide quand il est hydraté; ses combinaisons avec les bases portent le nom d'*antimonites*. Il est indécomposable par la chaleur seule, mais, à la température rouge, il est réduit par l'hydrogène et par le charbon. Il fait avec l'eau un hydrate dont la formule est SbO^3HO [SbO^2H].

Pharmacologie. — L'oxyde d'antimoine est rarement employé en médecine. On lui accorde des propriétés analogues à celles du biantimoniate de potasse. Il fait partie de la *poudre* et des *pilules* de *James*.

POUDRE DE JAMES.

Oxyde d'antimoine précipité.	10 gr.
Phosphate de chaux........	20

(*Codex*).

La véritable formule de James n'est pas connue.

PILULES DE JAMES.

	gr.
Poudre de James..............	7.60
Résine de gayac..............	7.60
Masse pilulaire de Rufus......	7.60

Divisez en pilules de 27 centigr.

§ 3. CHAUX. $CaO = 28$. [CaO] $= 56$.

Préparation. — 1° Pour préparer la chaux vive, on décompose par la chaleur le carbonate de chaux.

On casse du marbre blanc en petits fragments que l'on place, alternativement avec des charbons, sur une grille, dans le laboratoire d'un fourneau à réverbère muni d'un bon tirage. On allume le feu par dessous, et on maintient le carbonate à la température rouge, jusqu'à ce qu'il soit complètement décomposé. Lorsque le fourneau est presque refroidi, on enlève les fragments de chaux et on les enferme rapidement dans des flacons bien bouchés (*Codex*).

2° L'industrie prépare la chaux en calcinant, dans des fours spéciaux, son carbonate naturel. Le produit est mélangé de sels terreux, de sable, de fer, d'argile, etc.

Propriétés physiques et chimiques. — La chaux est très blanche, infusible aux plus hautes températures, plus soluble dans l'eau froide que dans l'eau chaude: il faut 778 p. d'eau à 15°, et

1270 p. d'eau à 100° pour en dissoudre une partie. Sa densité est 2,3. Elle manifeste, dans les réactions chimiques, les propriétés des bases fortes. Elle est très avide d'eau et produit, au contact de ce liquide, un hydrate CaOHO [CaO^2H^2], dont la formation est accompagnée d'une élévation de température pouvant aller jusqu'à 300°. Elle devient alors pulvérulente et prend les noms de *chaux éteinte* et de *chaux délitée*. En cet état, elle s'unit facilement à l'acide carbonique. Elle se combine également au sucre de canne, et le composé auquel elle donne naissance (*saccharate de chaux*) est moins soluble à chaud qu'à froid.

Pharmacologie.—La pharmacie utilise la *chaux vive* et son *hydrate*.

La *chaux vive* est caustique. A ce titre, elle fait partie de médicaments déjà cités (*poudre de Vienne*, *caustique de Filhos*) et elle sert à préparer plusieurs *poudres épilatoires* et quelques produits chimiques.

L'*hydrate de chaux*, beaucoup moins irritant, est plus fréquemment employé à l'extérieur, et le seul qui puisse servir de remède interne. Il a des propriétés antiacides qu'on recherche dans l'*eau de chaux*, dans le *sirop de chaux* et dans le *lait de chaux*. Quand on a besoin de ses effets topiques, on a recours au *liniment calcaire*, ou encore à l'*eaux de chaux*, avec laquelle on fait souvent des lotions ou des injections. Enfin, on peut attribuer à la chaux hydratée une valeur réelle comme contre-poison des acides en général. Avant d'en faire usage, il est indispensable de la laver avec soin à l'eau pure, pour lui enlever la potasse caustique, qu'elle contient presque toujours et qui a pour origine soit la cendre du charbon, soit le carbonate calcaire avec lequel on l'a préparée.

EAU DE CHAUX.

Pour fairo de l'eau de chaux, on délite de la chaux vive, et on l'agite avec 40 fois son poids d'eau, pour lui enlever la potasse libre qu'elle peut contenir. On laisse reposer le liquide, on lo décanto et on le rejette. Puis on verse, sur la chaux ainsi lavée, 100 fois au moins son poids d'eau distillée. On laisse en contact pendant quelques heures, en ayant soin d'agiter de temps à autre, et on abandonne au repos. La liqueur éclaircie et décantée est l'*eau de chaux médicinale* (*Codex*).

L'eau de chaux contient $1^{gr},285$ do chaux caustique par litre. Elle absorbo rapidement l'acide carboniquo de l'air ot se recouvre d'uno couche minco de carbonate do chaux. On doit la tonir dans des flacons ploins et bien bouchés et, pour plus do sûreté, laisser un excès do chaux non dissoute au fond des flacons.

On la nommait autrefois *eau de chaux seconde*, pour indiquer qu'il no fallait pas faire usage do la première eau versée sur la chaux. Obtenuo d'après lo procédé du Codex, elle rotient dos traces do chlorures qui la rendent impropro à certaines préparations. Pour avoir do l'eau de chaux exempto do ces sels, on lavo la chaux jusqu'à ce quo lo nitrato d'argent formo dans l'eau de lavago un précipité complètemont solublo dans l'acido nitrique.

En dehors des cas où ello est employée soule, l'eau do chaux sert à la préparation du *sirop de chaux*, du *liniment calcaire* et de l'*eau phagédénique*. Ello peut préserver le lait do la fermontation acido ot dos développemonts mycodermiques. M. Dauverné la regardo comme lo meilleur calmant dos douleurs qu'occasionnent les piqûres des abeillos, dos guêpes ot dos frelons.

SIROP DE CHAUX.

Eau de chaux............	500 gr.
Sucre blanc..............	1000

Faites dissoudre à froid.

Cette préparation doit être soustraite au contact de l'air. Elle contient très peu de chaux. Si l'on veut avoir un médicament plus chargé de saccharate de chaux, on peut triturer directement la chaux éteinte avec le sirop de sucre, ou adopter la formule suivante :

Eau distillée...............	225 gr.
Sucre candi...............	23

On fait dissoudre et on broie dans un mortier avec :

Chaux éteinte.............	20 gr.

On laisse en contact pendant quelques instants, on filtre et on conserve à l'abri de l'air (*Réveil*).

POMMADE CONTRE LA TEIGNE.

Pommade des frères Mahon.

Axonge..................	80 gr.
Carbonate de soude........	15
Chaux éteinte.............	10

(*Cadet de Gassicourt*).

LINIMENT CALCAIRE.

Liniment oléo-calcaire, savon calcaire.

Huile d'amandes douces....	100 gr.
Eau de chaux	900

On agite vivement le mélange et on le verse dans un entonnoir dont on a fermé la douille. On laisse reposer une minute ; on fait écouler l'eau accumulée à la partie inférieure, et on reçoit dans un flacon à large ouverture la masse crémeuse qui reste en dernier lieu et qui seule doit être employée (*Codex*). (Voy. *Glycéré de sucrate de chaux* et *glycéré calcaire*).

§ 4. OXYDES DE FER.

Parmi les oxydes du fer, le sesquioxyde et l'oxyde ferroso-ferrique sont seuls employés en nature par la pharmacie. Le protoxyde, très instable à l'état libre, ne sert qu'en combinaison.

A. Sesquioxyde de fer. $Fe^2O^3 = 80$. $[Fe^2O^3] = 160$.

Quatre produits distincts, représentant du sesquioxyde de fer plus ou moins pur, sont usités en pharmacie ; deux sont *anhydres :* le *colcothar* et le *safran de Mars astringent ;* deux sont *hydratés :* le *safran de Mars apéritif* et le *sesquioxyde de fer précipité.*

a. — COLCOTHAR.

Préparation. — 1° On dessèche, dans une bassine de fonte, du sulfate ferreux purifié ; on met le résidu dans un creuset de terre, et l'on chauffe au rouge vif jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de vapeurs. On pulvérise la masse refroidie, on la lave à l'eau bouillante, jusqu'à ce que les eaux de lavage n'entraînent plus rien, et on la porphyrise (*Codex*).

Le sulfate de fer se trouve décomposé par la chaleur ; une partie de l'acide sulfurique se dégage à l'état anhydre, l'autre à l'état d'acide sulfureux, après avoir cédé de l'oxygène au protoxyde de fer :



$$2SO^4Fe = Fe^2O^3 + SO^3 + SO^2.$$

Si la calcination n'a pas été suffisamment prolongée, il reste du

sulfate de sesquioxyde de fer non décomposé, qu'on enlève par les lavages. Dans tous les cas, un peu de sulfate basique prend naissance et demeure mélangé au colcothar, en raison de son insolubilité.

2° M. Vogel prépare le sesquioxyde de fer anhydre en calcinant l'oxalate ferreux au contact de l'air sur une plaque de tôle. Il obtient un oxyde très divisé et plus soluble que le précédent, parce qu'il n'a pas été porté à une aussi haute température.

Propriétés physiques et chimiques. — Le colcothar est amorphe, d'un beau rouge, insoluble dans l'eau et dans tous les liquides neutres, et non volatil.

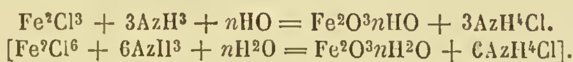
Il est inaltérable à l'air. A la chaleur blanche, il perd de l'oxygène et se change en oxyde magnétique Fe^3O^4. A la température du rouge sombre, l'hydrogène et le charbon le réduisent facilement. A froid, les matières organiques le ramènent à l'état de protoxyde, en présence de l'eau. Il se dissout lentement dans les acides, qu'il sature moins bien que le protoxyde de fer.

b. — HYDRATE DE SESQUIOXYDE DE FER, Fe^2O^3nHO [$Fe^2O^3nH^2O$].

Hydrate ferrique.

Préparation. — 1° On verse, en agitant sans cesse, une solution étendue de perchlorure de fer dans un excès d'ammoniaque. Il se forme un précipité rougeâtre gélatineux qu'on lave par décantation, jusqu'à ce que l'eau de lavage ne précipite plus le nitrate d'argent acidulé par l'acide nitrique (*Codex*).

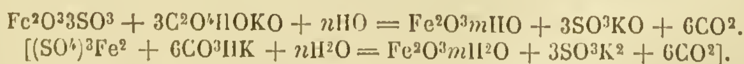
L'ammoniaque forme, avec le chlore, du chlorure d'ammonium, et l'oxyde ferrique se dépose :



$$Fe^2Cl^3 + 3AzH^3 + nHO = Fe^2O^3nHO + 3AzH^4Cl.$$
$$[Fe^2Cl^6 + 6AzH^3 + nH^2O = Fe^2O^3nH^2O + 6AzH^4Cl].$$

La précipitation ne doit jamais être faite avec la potasse ou la soude, car, dans ce cas, le précipité retient un peu d'alcali que les lavages ne peuvent lui enlever. Le même inconvénient se produit avec l'ammoniaque, mais à un degré bien moindre. Soubeiran préfère le bicarbonate de potasse qui, dit-il, fournit un oxyde plus pur.

2° On précipite une solution de sulfate ferrique, par une solution de bicarbonate de potasse :



$$Fe^2O^33SO^3 + 3C^2O^4HOKO + nHO = Fe^2O^3mHO + 3SO^3KO + 6CO^2.$$
$$[(SO^4)^3Fe^2 + 6CO^3HK + nH^2O = Fe^2O^3mH^2O + 3SO^3K^2 + 6CO^2].$$

Ce procédé est moins bon que le premier ; l'hydrate qu'il donne est toujours souillé de sulfate basique de sesquioxyde de fer.

3° On fait une dissolution de chlorure ferreux cristallisé d'une densité de 1,21. Si cette liqueur précipite par le chlorure de baryum, on y ajoute peu à peu assez de ce réactif pour que, filtrée de nouveau, elle ne précipite plus. On verse la solu-

tion sur de l'acide azotique *exempt d'acide sulfurique* (1), et on chauffe doucement à 50° pendant 1/2 heure.

On étend la liqueur ferrique de 50 à 60 fois son volume d'eau distillée tiède, et on la sature par un léger excès d'ammoniaque liquide pure, *privée de sulfate d'ammoniaque* et diluée dans 5 fois son volume d'eau. On verse sur un filtre de papier le liquide salin tenant en suspension l'hydrate ferrique gélatineux. On lave à l'eau distillée tiède le précipité retenu sur le filtre, jusqu'à ce que l'eau passe insipide ; puis on continue le lavage avec de l'eau distillée, acidulée par 1 ou 2 millièmes d'acide chlorhydrique *pur*, jusqu'au moment où le liquide filtré, qui d'abord a pris une saveur salée, passe légèrement coloré en jaune rougeâtre et devienne presque insipide. La filtration se ralentit beaucoup, dès que l'hydrate ferrique cesse d'être alcalin. On laisse égoutter le filtre pendant trois jours.

L'hydrate ferrique forme alors une masse adhérente au filtre et qu'il est facile d'en retirer tout d'une pièce, en retournant l'entonnoir au-dessus d'une assiette. On fait sécher cette masse à l'air libre sur du papier buvard, reposant lui-même sur des briques sèches, jusqu'à ce qu'elle ne retienne plus que 80 centièmes d'eau. 70 de fer métallique doivent donner 500 gr. d'*hydrate ferrique stable* et très soluble dans les acides affaiblis (*Jeannel*).

4° On mélange des poids égaux de sirop de sucre, et d'une solution de perchlorure de fer contenant 15 % de métal. On y ajoute une solution de soude caustique, jusqu'à ce que le précipité formé d'abord se redissolve ; on filtre, on étend la liqueur d'une grande quantité d'eau, et on porte à l'ébullition. Si on y introduit alors du chlorure de sodium, le sesquioxyde de fer se précipite sous sa modification soluble. On le receuille sur un filtre, on le lave, et on le sèche au bain-marie (*Kœhler* et *Hornemann*).

Propriétés physiques et chimiques. — L'hydrate de peroxyde de fer est gélatineux, brun, terne et insoluble dans l'eau. Il se dissout rapidement dans les acides dilués et dans le sirop de sucre, au moment de sa préparation ; mais 24 heures suffisent pour diminuer sa solubilité dans les acides et pour le rendre à peu près insoluble dans le sirop de sucre (*Duquesnel*). Quand on le conserve plus longtemps, il perd sa légèreté, en même temps que 1/2 éq. d'eau (*Lefort*) et, suivant Wittstein, il prend peu à peu la forme cristalline. M. Leroy rattache sa déshydratation uniquement aux variations de température, sans admettre que le temps et la lumière puissent avoir de l'influence sur ce phénomène. En conséquence, il conseille de tenir à la cave le sesquioxyde de fer hydraté, pour retarder autant que possible son altération.

Lorsqu'on met cet hydrate en contact avec une trace d'acide sulfurique ou avec de l'ammoniaque ou de l'eau contenant un sulfate, il devient insoluble dans les acides faibles. Pour l'obtenir au maximum de solubilité, il faut l'extraire du perchlorure de fer pur, et le laver avec de l'eau distillée à laquelle on a ajouté 1 à 2 millièmes d'acide chlorhydrique (*Jeannel*). Précipité par le chlorure de sodium, en présence du sucre, il est soluble dans l'eau pure ou sucrée et dans la glycérine. Ces solutions sont insipides (*Kœhler* et *Hornemann*).

(1) 40 cent. cubes d'acide azotique à 40° B. suffisent pour suroxyder 175 cent. cubes de la solution de chlorure ferreux. Un excès d'acide azotique n'offre aucun inconvénient.

Lorsqu'on le sèche dans le vide, il se déshydrate partiellement et sa composition devient : $2Fe^2O^33HO$ [$2Fe^2O^33H^2O$]. L'eau bouillante lui prend 1 éq. d'eau ; il acquiert une teinte rouge et il devient moins soluble dans les acides, par le fait de cette soustraction. Chauffé au rouge sombre, il entre subitement en incandescence et il passe à l'état anhydre.

c. — SAFRAN DE MARS APÉRITIF.

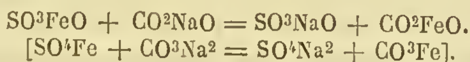
Oxyde de fer hydraté.

Préparation. — On préparait autrefois le safran de Mars apéritif, en exposant la limaille de fer à la rosée du mois de mai. On a recours aujourd'hui à un procédé d'une exécution plus rapide et indépendante des saisons. On prend :

Sulfate ferreux cristallisé................................	1500 gr.
Carbonate de soude..	1800

On fait dissoudre séparément les deux sels et on filtre les liqueurs. On verse par petites parties la solution du carbonate dans celle du sulfate, en agitant pour favoriser la réaction. Il se dépose un précipité blanc de carbonate de fer, qu'on lave *à froid* par décantation et qu'on sèche sur des toiles à la *température ordinaire* et à l'*air libre* (*Codex*).

La double décomposition fournit du sulfate de soude et du carbonate de protoxyde de fer :



$$SO^3FeO + CO^2NaO = SO^3NaO + CO^2FeO.$$
$$[SO^4Fe + CO^3Na^2 = SO^4Na^2 + CO^3Fe].$$

Au contact de l'air et de l'eau aérée qui sert à le laver, le carbonate ferreux absorbe de l'oxygène, perd de l'acide carbonique et se convertit en oxyde salin, puis en peroxyde de fer qui reste hydraté. Ces transformations sont marquées par le changement de couleur du précipité qui, d'abord blanc, devient vert, puis noir et enfin jaune rougeâtre. On doit faire à froid les lavages et la dessiccation, pour prévenir la déshydratation de l'oxyde.

Propriétés physiques et chimiques. — Le safran de Mars apéritif est de l'hydrate de peroxyde de fer mélangé de carbonate ferreux en proportion généralement faible, mais d'autant plus accusée que le produit a été séché plus promptement. C'est donc à tort qu'on lui donne souvent le nom de *carbonate de fer*.

Il est amorphe, rouge brun, insipide, insoluble dans l'eau et facilement soluble dans les acides

Essai. — Le safran de Mars est quelquefois fraudé avec du *colcothar*, de l'*ocre* ou de la *brique en poudre*.

On y reconnaît la présence du *colcothar* à la difficulté qu'offre sa

dissolution dans l'acide chlorhydrique; celle de l'*ocre* et de la *brique*, à leur insolubilité dans le même acide.

d. — SAFRAN DE MARS ASTRINGENT.

Préparation. — Pour préparer le safran de Mars astringent des anciennes pharmacopées, on calcine au rouge le safran de Mars apéritif ou l'oxyde des battitures, et on porphyrise le produit.

Propriétés physiques et chimiques. — Le safran de Mars astringent est du sesquioxyde de fer anhydre. Il est très peu attaquable par les acides, et il possède toutes les autres propriétés du colcothar. On y trouve parfois du protoxyde de fer, provenant du safran de Mars apéritif employé à sa préparation.

B. Oxyde ferroso-ferrique. $Fe^3O^4 = 116$. $[Fe^3O^4] = 232$.

Oxyde noir de fer, Ethiops martial.

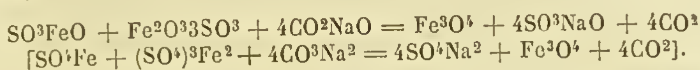
Préparation. — 1° On obtient l'oxyde ferroso-ferrique en oxydant la limaille de fer, en présence de l'air et de l'eau.

On place de la limaille de fer fine et pure dans une terrine de grès, avec assez d'eau pour qu'elle soit humectée, mais sans que le liquide puisse couler quand on incline le vase. On tasse un peu le mélange et on l'abandonne à l'action de l'air. La masse ne tarde pas à s'échauffer ; on la remue avec une spatule, pour multiplier ses points de contact avec l'air, et on ajoute de l'eau de temps à autre, pour remplacer celle qui s'évapore. Quand on opère sur des masses un peu considérables, la température s'élève jusqu'à 60 et 70°, et il se dégage un peu d'hydrogène et d'ammoniaque. Au bout de deux ou trois jours la limaille est entièrement refroidie, et l'oxydation cesse.

On met le produit dans un mortier de fer et on le triture fortement, pour séparer l'oxyde du fer non attaqué. On jette sur un tamis de crin serré et on lave à grande eau, jusqu'à ce que liquide cesse de passer coloré en noir. La limaille reste en grande partie sur le tamis ; l'oxyde est entraîné par l'eau. On agite celle-ci et on la décante rapidement pour enlever l'oxyde ; la limaille demeure au fond du flacon. L'oxyde est jeté sur une toile serrée, égoutté et mis à la presse. On le sèche rapidement entre des feuilles de papier sans colle, pour éviter que l'air ne l'oxyde pendant qu'il est encore mouillé. Pendant l'hiver, l'opération est lente ; on accélère la réaction en la faisant dans une étuve chauffée à 30° environ (*Codex*).

2° On arrive plus vite et plus sûrement au même résultat, en décomposant une solution bouillante de carbonate de soude, par une dissolution contenant équivalents

égaux de sulfate de protoxyde et de sulfate de sesquioxyde de fer. L'oxyde ferroso-ferrique se dépose, du sulfate de soude se dissout et l'acide carbonique s'échappe (*Soubeiran*).



$$SO^3FeO + Fe^2O^33SO^3 + 4CO^2NaO = Fe^3O^4 + 4SO^3NaO + 4CO^2$$
$$[SO^4Fe + (SO^4)^3Fe^2 + 4CO^3Na^2 = 4SO^4Na^2 + Fe^3O^4 + 4CO^2].$$

Pour rendre la dessiccation plus prompte, Geiger a proposé de délayer l'oxyde dans de l'alcool, qui s'évapore plus vite que l'eau.

3° M. Lefort a modifié le procédé de Soubeiran de la manière suivante :

On prend 100 gr. de sulfate ferreux cristallisé, qu'on fait dissoudre *à froid* et à l'abri de l'air, dans une très petite quantité d'eau distillée bouillie.

D'autre part, on met 200 gr. de sulfate ferreux cristallisé dans une capsule de porcelaine contenant déjà 50 gr. d'acide nitrique et 50 gr. d'eau. On chauffe au bain de sable jusqu'à ce que le sel ferreux soit entièrement suroxydé, et on laisse refroidir la solution.

Enfin, on fait dissoudre à chaud, dans deux fois son poids d'eau distillée, un grand excès de potasse ou de soude caustique et, lorsque la liqueur est en ébullition, on y verse goutte à goutte les solutions des sulfates de fer, que l'on mélange à cet instant seulement. L'addition du sulfate ferroso-ferrique dans l'alcali élève la température du liquide, et occasionne un bruit semblable à celui d'un fer rouge plongé dans l'eau. Il se précipite de l'oxyde noir de fer, qu'on lave, par décantation, avec de l'eau distillée bouillie.

Propriétés physiques et chimiques. — L'oxyde ferroso-ferrique est une poudre noire, amorphe, attirable à l'aimant, soluble sans effervescence dans les acides. Il est formé, comme l'oxyde magnétique, par l'union du protoxyde et du peroxyde de fer : $Fe^3O^4 = FeOFe^2O^3$. Il contient un éq. d'eau, quand il a été obtenu par précipitation. Chauffé au-dessus de 90°, il se déshydrate et se convertit en oxyde ferrique (*Lefort*).

Préparé par le procédé de Cavezzali, adopté par le Codex, il n'est pas pur. Il contient du sesquioxyde de fer, dont la formation est inévitable pendant sa préparation et sa dessiccation, et, en outre, un peu d'ammoniaque due à la combinaison de l'azote de l'air avec l'hydrogène naissant. Il est pur, au contraire, s'il est obtenu par le procédé de Soubeiran, et sa composition est constante.

Pharmacologie. — Les oxydes du fer comptent parmi les médicaments les plus anciens. Ils ont été employés à toutes les époques, à peu près sans discernement, et, au commencement de ce siècle, on accordait encore au safran de Mars astringent autant d'efficacité qu'au safran de Mars apéritif. Il est facile actuellement de préciser leur valeur médicinale relative, en s'appuyant sur ce principe qu'un médicament est, en général, d'autant plus actif qu'il est plus soluble. Le plus assimilable des suroxydes de fer est l'hydrate ferrique gélatineux, qui se dissout avec une facilité remarquable dans les acides et même dans les liquides neutres quand il a été préparé par le procédé de MM. Kœhler et Hornemann. Le safran de Mars apéritif et l'oxyde ferroso-ferrique doivent être placés au second rang et à peu près sur la même ligne. Quant au colcothar et au safran de Mars astrin-

gent, leur insolubilité devrait les faire rejeter de la pratique médicale.

Le *colcothar* entre néanmoins dans la composition de l'*emplâtre de Canet*, et dans celle d'un grand nombre de vieilles préparations, avec raison oubliées. Mais le *safran de Mars astringent* paraît rayé de tous les formulaires, et ce n'est que justice.

L'*hydrate de peroxyde de fer gélatineux* mériterait de remplacer un grand nombre de ferrugineux moins assimilables que lui. Il est insipide, et, par conséquent, facilement accepté par les malades. Pour lui assurer son efficacité maximum, il est important d'éviter tout ce qui peut provoquer sa déshydratation.

Actuellement, il ne sert guère qu'à la préparation de quelques sels ferriques (tartrate, citrate, etc.) Il a été proposé par Bunsen comme contre-poison de l'acide arsénieux, avec lequel il forme un arsénite insoluble. Lorsqu'on le réserve à ce dernier usage, il faut, comme l'indique le Codex, le conserver sous l'eau distillée, dans un lieu dont la température ne soit pas supérieure à + 12°. Cette précaution a pour but d'éloigner les modifications moléculaires qu'il éprouve à la longue et par suite desquelles il se combine difficilement à l'acide arsénieux ; mais elle ne peut les prévenir totalement; aussi est-il nécessaire de renouveler de temps à autre l'hydrate ferrique destiné à combattre l'intoxication arsenicale.

Le *safran de Mars apéritif*, improprement désigné quelquefois par le nom de *sous-carbonate de fer*, est un médicament qui n'est efficace que si on l'a préparé avec soin, c'est-à-dire en évitant de le déshydrater. Il faisait autrefois partie de formules nombreuses de poudres composées, de pilules, d'électuaires, etc. On le donne encore fréquemment en nature ou en pilules, généralement mélangé à d'autres substances médicamenteuses (*Bols ferrugineux de Velpeau*).

L'*oxyde ferroso-ferrique* est regardé par quelques praticiens comme préférable au safran de Mars apéritif, parce qu'il fournit directement au suc gastrique du protoxyde de fer. Il est, comme celui-ci, employé sous forme de poudre, de pilules, de tablettes ou d'électuaire. On le trouve dans les pilules de *Vogel*, de *Swédiaur* et de *Vicq d'Azyr*.

On a proposé récemment l'usage médical d'une combinaison de sucre et d'oxyde de fer, à laquelle on donne le nom de *saccharate de fer*. Pour préparer ce médicament, M. Hayer ajoute une petite quantité d'ammoniaque à hydrate ferrique gélatineux pris sous un poids connu, et il fait dissoudre le mélange, à chaud, dans du sirop de sucre.

M. Duquesnel a donné la formule d'un sirop de saccharate de fer, qu'on prépare de la manière suivante :

Solution de perchlorure de fer à 1,26..................	5 gr.
Sirop de sucre..	100
Solution de soude caustique 1/10........................	Q. S.

On mélange le perchlorure au sirop, et on y ajoute goutte à goutte la solution de soude, jusqu'à ce que la liqueur offre une réaction légèrement alcaline. Une cuillerée à bouche de ce sirop contient 10 centigr. de fer métallique, plus un peu de chlorure de sodium formé par la décomposition du perchlorure de fer.

Si l'on veut administrer le saccharate de fer à l'état pur et sec, on additionne son sirop d'un grand excès d'alcool à 90°. Il se fait un précipité rougeâtre, qu'on lave à l'alcool et qu'on dessèche. Le saccharate de fer sec est très soluble dans l'eau; il contient environ 20 % d'oxyde de fer, et présente une saveur légèrement sucrée, mais non ferrugineuse. Sa solution est d'un rouge foncé; elle ne donne pas toutes les réactions des sels de fer (*Duquesnel*).

EMPLATRE DE CANET.

Emplâtre simple	100
— diachylon gommé	100
Cire jaune	100
Huile d'olives	80
Colcothar	100

On porphyrise le colcothar avec la moitié de l'huile, on fait liquéfier les emplâtres et la cire avec le reste de l'huile. On ajoute le colcothar, et on remue jusqu'à ce que la masse emplastique soit entièrement refroidie (*Codex*).

BOLS FERRUGINEUX.

Extrait de valériane	1 gr.
Safran de Mars apéritif	0.10
Racine de valériane pulvérisée.	Q.S.

Pour 1 bol (*Velpeau*).

§ 5. MAGNÉSIE. MgO = 20. [MgO] = 40.

Préparation. — La magnésie s'extrait de son carbonate, par calcination.

On prend de grands creusets, ou mieux des vases de terre non vernissés nommés *camions* (*fig.* 78). On renverse deux de ces vases l'un sur l'autre, on les assujettit au moyen d'un fil de fer, et on pratique une ouverture dans le fond du vase supérieur. On introduit par cette ouverture du carbonate de magnésie pulvérisé et on chauffe au *rouge naissant* dans un fourneau. On évite une trop haute température, qui rendrait la magnésie plus dense et moins facilement soluble dans les acides.

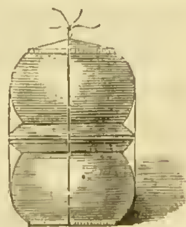
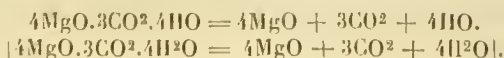


Fig. 78. — Camions pour calciner le carbonate de magnésie.

La magnésie est suffisamment calcinée, lorsque projetée, après refroidissement, dans de l'eau acidulée par l'acide sulfurique, elle s'y dissout sans effervescence (*Codex*).

Pendant la calcination, les éléments du carbonate de magnésie ont été dissociés par la chaleur; l'acide carbonique et l'eau s'échappent par l'ouverture du vase supérieur:



$$4MgO.3CO^2.4HO = 4MgO + 3CO^2 + 4HO.$$
$$[4MgO.3CO^2.4H^2O = 4MgO + 3CO^2 + 4H^2O].$$

Il est habituellement recommandé de ne pas mettre de fer en contact avec la magnésie, pendant la calcination, de peur de colorer le produit. M. Vée s'est assuré que cette coloration ne se manifeste que si la température est très élevée. Aussi conseille-t-il de remplacer les vases en terre employés jusqu'ici, par des cornues en tôle rectangulaires et très surbaissées, avec lesquelles la marche de l'opération est plus rapide. La décomposition commence à 200° et s'achève au rouge obscur en une heure et demie. Le produit est aussi léger que le carbonate de magnésie et d'une solubilité instantanée dans les acides étendus, ce qui tient au peu de temps pendant lequel il a été exposé au feu.

Propriétés physiques et chimiques. — La magnésie pure est très blanche, infusible, sans odeur ni saveur. Sa densité est 2,3. L'eau froide la dissout mieux que l'eau bouillante.

Elle absorbe facilement la vapeur d'eau, en formant un hydrate MgOHO [MgO^2H^2], qui s'empare lentement de l'acide carbonique de l'air. L'hydrate colore en bleu le papier de tournesol rouge et humide ; il sature très bien les acides.

Essai. — L'essai de la magnésie comporte : l'appréciation de sa solubilité dans les acides, et la recherche de l'*acide carbonique*, de la *silice*, de l'*alumine*, du *fer* et de la *chaux*, qui peuvent y être mélangés. M. Vée a indiqué une méthode rapide pour atteindre ce résultat.

On prend 1 gr. de magnésie calcinée, que l'on dissout dans de l'acide sulfurique étendu d'eau, en notant la facilité avec laquelle se fait la dissolution. On conclut à la présence de l'*acide carbonique*, si la solution est accompagnée d'effervescence, et à celle de l'*acide silicique* s'il se dépose un résidu insoluble.

On ajoute ensuite assez d'eau pour avoir 100 gr. de liqueur, qu'on divise en deux parties égales. Dans l'une de ces parties on verse 50 gr. d'alcool à 90°, qui précipite du *sulfate de chaux*, si la magnésie est calcaire. L'autre partie est sursaturée par l'ammoniaque, qui déplace l'*alumine* et l'*oxyde de fer*. Il reste à peser les précipités, si l'on veut connaître la proportion des éléments étrangers à la magnésie.

Pharmacologie. — La magnésie a été introduite par Hoffmann dans la matière médicale. Elle ne semble pas avoir été connue avant le commencement du dix-huitième siècle, époque à laquelle on la donnait, comme une panacée, sous le nom de *poudre du comte de Palme*. Elle est laxative et même purgative à haute dose, à cause sans doute des combinaisons qu'elle forme en saturant les acides des voies digestives. Son action peut donc être favorisée par l'ingestion de boissons acidules, et retardée, annihilée même par celle de boissons alcalines.

On estimait beaucoup autrefois un produit d'origine anglaise, nommé *magnésie de Henry*, qui est doux au toucher, très dense et peu soluble dans les acides. M. Collas est parvenu à imiter ce produit, en faisant avec le carbonate de magnésie et de l'eau une pâte ferme, qu'il sèche à l'étuve et qu'il calcine à une haute température, dans des creusets où elle a été fortement tassée. La magnésie légère est bien plus efficace, en raison de sa solubilité; elle doit être préférée par le pharmacien.

La magnésie calcinée produit une sensation désagréable dans la bouche, en absorbant l'humidité qui imprègne les muqueuses. Cet inconvénient disparaît, lorsqu'on se sert de l'*hydrate de magnésie*, qui d'ailleurs offre d'autres avantages.

HYDRATE DE MAGNÉSIE. $MgOHO = 29$. $[MgO^2H^2] = 58$.

On a donné longtemps ce nom à la magnésie incomplètement hydratée, que l'on obtient par une exposition plus ou moins prolongée à l'air humide.

Le Codex prépare la magnésie hydratée suivant le procédé de M. Vée, qui donne en peu de temps une hydratation parfaite. Ce procédé consiste à faire bouillir la magnésie calcinée avec 20 fois son poids d'eau, pendant 20 minutes. On jette sur une toile, on laisse égoutter et on sèche dans une étuve chauffée à 50°, ou même à une température un peu plus élevée.

L'hydrate de magnésie contient 37 % d'eau et une proportion insignifiante d'acide carbonique. Il est préférable à la magnésie calcinée, pour les usages médicaux, parce qu'il est plus soluble dans les acides et que son action est plus douce. On le donne en nature, en potion, mêlé à du chocolat, ou simplement délayé dans de l'eau (*lait de magnésie*). Il jouit de la propriété de durcir le baume de copahu et quelques autres térébenthines.

Mieux que tous les autres oxydes, il convient pour arrêter les accidents consécutifs aux empoisonnements par les acides. C'est aussi le meilleur antidote de l'arsenic (*Bussy*). Mais, pour qu'il soit efficace, il est important de ne point y associer de sucre. Non seulement l'arsenic ne se combine pas à la magnésie, en présence du sucre, mais l'eau sucrée dissout l'arsénite de magnésie. Le concours du sucre est au contraire utile, quand la magnésie est destinée à servir de contre-poison aux sels d'antimoine, de cuivre, de plomb et de mercure. Le sucrate de magnésie décompose rapidement ces sels, et le sucre peut même jouer le rôle de réducteur vis-à-vis des combinaisons du cuivre, du mercure, etc. Sous ce rapport, le miel serait encore supérieur au sucre (*Carles*).

POTION A LA MAGNÉSIE.

Médecine blanche.

Magnésie calcinée..........	8 gr.
Sucre blanc...............	50
Eau......................	40
Eau de fleur d'oranger......	20

On porte à l'ébullition l'eau dans laquelle on a délayé la magnésie ; on retire du feu, on ajoute le sucre et l'eau de fleur d'oranger, et on passe à travers une passoire fine (*Codex*).

POUDRE DENTIFRICE.

Charbon végétal..........	10 gr.
Magnésie calcinée........	5
Quinquina...............	5
Tartrate acide de potasse.	4
Essence de menthe.......	1 goutte.

(*Toirac*).

CHOCOLAT A LA MAGNÉSIE.

Magnésie calcinée........	100 gr.
Chocolat.................	1000

(*Dorvault*).

On divise en tablettes de 30 gr. contenant chacune 3 gr. de magnésie.

§ 6. OXYDE MERCURIQUE. HgO = 108. [HgO] = 216.

Bioxyde de mercure, oxyde rouge, précipité rouge.

Préparation. — 1° Voie sèche. — On introduit dans un matras :

Mercure pur....................................	1000 gr.
Acide nitrique à 1,42..............................	570
Eau distillée....................................	250

On chauffe au bain de sable tiède (*fig.* 79), jusqu'à ce que le métal soit entièrement dissous. On augmente alors la chaleur, pour vaporiser le liquide. Quand le nitrate de mercure est desséché, on élève encore la température. On s'arrête quand on ne voit plus se dégager de vapeurs nitreuses, et on enlève l'oxyde après refroidissement (*Codex*).

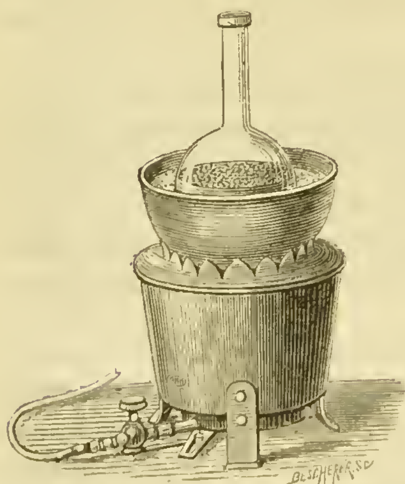
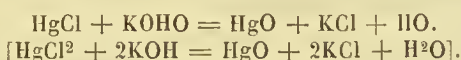


Fig. 79. — Appareil pour la préparation de l'oxyde mercurique.

Dès que le mercure est mis en contact avec l'acide azotique, il le réduit et il se convertit en oxydes mercureux et mercurique, qui se combinent à l'acide excédant. La calcination décompose ensuite les azotates ; elle en dégage l'acide azotique, qui fait passer au maximum d'oxydation l'azotate mercureux ; et lorsqu'elle est terminée, il ne reste que de l'oxyde mercurique dans le matras. On reconnaît que la décomposition est totale, à la suppression des vapeurs nitreuses et à la facilité avec laquelle on peut introduire une baguette de verre dans la couche d'oxyde. Quand la baguette ne peut être enfon-

cée sans effort dans la matière, celle-ci contient encore de l'azotate de mercure. Si on chauffe trop longtemps ou trop fortement le matras, il y a perte d'oxyde de mercure, qui se trouve partiellement réduit en oxygène et en métal. Il faut se garder avec plus de soin encore de ne pas élever assez la température, car une partie du nitrate échapperait à la décomposition et rendrait le produit caustique.

2° Voie humide. — On fait dissoudre du bichlorure de mercure dans de l'eau, et on verse dans la liqueur une solution de potasse ou de soude caustique. Il se forme de l'oxyde mercurique, qui se dépose, et du chlorure de potassium, que l'eau dissout :



$$HgCl + KOHO = HgO + KCl + HO.$$
$$[HgCl^2 + 2KOH = HgO + 2KCl + H^2O].$$

Le précipité est lavé avec soin et séché à l'étuve.

Propriétés physiques et chimiques. — L'oxyde mercurique est de couleur *rouge brique*, lorsqu'il a été préparé par voie sèche, et *jaune foncé*, quand il a été obtenu par voie humide.

L'*oxyde rouge* est cristallin et il prend une teinte orangée, quand on le porphyrise. Il devient rouge vif, puis noir, si on le chauffe.

L'*oxyde jaune* est amorphe. Il est anhydre, comme le premier. Tous deux exigent, pour se dissoudre, 20 à 30000 parties d'eau (*Bineau*).

La lumière décompose l'oxyde mercurique et le colore en noir. Une température de 400° dissocie ses éléments : HgO = Hg + O.

C'est un oxydant énergique, qui est réduit avec facilité par tous les corps avides d'oxygène. Toutefois, l'oxyde jaune a des affinités plus vives que l'oxyde rouge, ce qui tient peut-être à sa plus grande division. Il est plus facilement attaqué par le chlore que ce dernier; il se combine *à froid* à l'ammoniaque et à l'acide oxalique.

Essai. — L'oxyde mercurique peut être fraudé par l'*ocre*, la *brique* ou le *minium*.

Comme il est *entièrement volatilisable* par la chaleur, il suffit de le chauffer dans un tube pour constater sa pureté.

Pharmacologie. — L'oxyde mercurique paraît avoir été connu de Geber, mais il n'a guère été employé comme médicament avant le seizième siècle. A cette époque, on le trouve dans les *pilules* du corsaire *Barberousse*, et dans plusieurs autres préparations également destinées à être administrées à l'intérieur. Il est irritant, cathérétique même et exclusivement réservé aujourd'hui aux usages externes. Il fait partie des *pommades ophthalmiques* de *Lyon*, de *Régent*, de *Desault*, de *Saint-Yves* et de la *veuve Farnier*, de l'*onguent brun* et de bien d'autres topiques.

C'est l'oxyde rouge qui sert presque toujours, par tradition sans doute plutôt que par calcul, à préparer les médicaments à base

d'oxyde mercurique. Il faut, avant de l'employer, le porphyriser avec soin, sinon il perd beaucoup de sa valeur thérapeutique. L'oxyde jaune, à peu près délaissé, est cependant plus actif que lui et plus constant dans ses effets, à raison de sa ténuité invariable. Il y aurait avantage à le substituer partout à l'oxyde rouge. Il commence à être usité en pommades et c'est le principe actif de l'*eau phagédénique*.

Les pommades et les onguents, qui renferment de l'oxyde mercurique, changent de couleur au bout d'un certain temps. Cette modification tient à la combinaison de l'oxyde avec les corps gras ou à sa réduction par les mêmes composés.

POMMADE DE LYON.

Pommade rosat.............	15 gr.
Oxyde rouge de mercure porph.	1

(*Codex*).

POMMADE DE RÉGENT.

	gr.
Beurre très frais..............	18.00
Oxyde rouge de mercure porph.	1.00
Acétate de plomb cristallisé....	1.00
Camphre divisé................	0.10

(*Codex*).

POMMADE A L'OXYDE JAUNE DE MERCURE.

	gr.
Oxyde jaune de mercure.......	0.15
Axonge ou cold cream.........	15,00

(*Duquesnel*).

POMMADE DE DESAULT.

	gr.
Oxyde rouge de mercure porph..	1.00
Oxyde de zinc sublimé........	1.00
Acétate de plomb cristallisé...	1.00
Alun calciné..................	1.00
Sublimé corrosif..............	0.15
Pommade rosat................	8.00

(*Codex*).

ONGUENT BRUN DE LARREY.

Onguent basilicum..........	30 gr.
Deutoxyde de mercure......	2

(*Codex*).

§ 7. OXYDES DE PLOMB.

Des cinq oxydes du plomb, deux seulement, la *litharge* et le *minium*, servent à la préparation de quelques médicaments.

A. Protoxyde de plomb. $PbO = 111{,}5$. $[PbO] = 223$.

Litharge, *massicot*.

Préparation. — La préparation du protoxyde de plomb est industrielle elle consiste à chauffer le métal au contact de l'air, ou à décomposer son carbonate par la chaleur.

Lorsque l'oxyde de fer n'est pas chauffé à la température de sa fusion, il est pulvérulent et il porte le nom de *massicot*. S'il a été fondu, il prend celui de *litharge* et présente une apparence cristalline.

Propriétés physiques et chimiques. — Le protoxyde de plomb est solide, fusible à la chaleur rouge et susceptible de cristalliser en octaèdres à base rhombe, pendant le refroidissement. Quand il est en fusion, il absorbe de l'oxygène, qu'il abandonne en

reprenant l'état solide (*Le Blanc*). Il est tantôt jaune rougeâtre (*litharge d'argent*), tantôt rouge (*litharge d'or*); cette dernière coloration est due à la formation d'un peu de minium. Il forme avec l'eau un hydrate PbOHO [PbO^2H^2] soluble dans 7000 fois son poids d'eau distillée, mais insoluble dans de l'eau chargée d'un sel quelconque. Son meilleur dissolvant est l'acide azotique dilué.

Il se comporte comme une base vis-à-vis des acides faibles, et comme un acide vis-à-vis des bases fortes. Il s'unit aisément à la potasse, à la chaux, à la baryte, etc. A une haute température, il attaque les matières siliceuses; si on le fond dans un creuset de terre, celui-ci est promptement percé, par suite de la formation d'un silicate de plomb fusible. A la température rouge, l'hydrogène et le charbon le réduisent avec facilité.

Essai. — La litharge contient souvent de l'*acide carbonique*, du *fer*, du *cuivre* et, par fraude, du *carbonate de chaux*, du *sable*, de l'*ocre* ou de la *brique en poudre*.

Elle renferme un *carbonate*, quand elle fait effervescence avec les acides; de l'*ocre*, du *sable* ou de la *brique*, si elle n'est pas entièrement soluble dans l'acide azotique étendu.

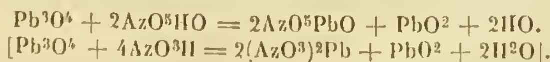
Pour savoir si elle est *ferrugineuse* ou *cuivreuse*, on la dissout dans de l'acide azotique, et on précipite le plomb par l'acide sulfurique. Un excès d'ammoniaque, versé dans la liqueur filtrée, précipite l'oxyde de *fer* et redissout l'oxyde de *cuivre*, en prenant une teinte bleue foncée.

On recherche la *chaux*, en précipitant par l'hydrogène sulfuré la solution azotique de la litharge ; on filtre pour séparer le sulfure de plomb, et on essaie la liqueur par l'oxalate d'ammoniaque, qui précipite les sels de chaux.

B. Minium. $Pb^3O^4 = 342{,}5$. [Pb^3O^4] $= 685$.

Préparation. — On prépare le minium en chauffant le massicot à une température de 300° au plus. Le produit varie dans sa composition, suivant la durée de l'opération ; cependant, en général, il répond à la formule Pb^3O^4.

Propriétés physiques et chimiques. — Le minium possède une couleur rouge vif, qui devient plus foncée sous l'influence de la chaleur. Il est insoluble dans l'eau. La chaleur rouge le convertit en protoxyde de plomb. L'acide azotique le dédouble en protoxyde et en acide plombique :



$$Pb^3O^4 + 2AzO^5HO = 2AzO^5PbO + PbO^2 + 2HO.$$
$$[Pb^3O^4 + 4AzO^3H = 2(AzO^3)^2Pb + PbO^2 + 2H^2O].$$

Il se dissout dans l'acide acétique concentré et dans l'acide phosphorique. La lumière le noircit.

Essai. — Le minium est l'objet des mêmes falsifications que la litharge. Son essai s'effectue de la manière suivante :

1° On calcine le minium à la température rouge; le résidu est *jaune* (PbO) si le produit est pur, et *rouge* s'il est mélangé d'*oxyde de fer*, d'*ocre* ou de *brique*.

2° On le traite par une dissolution d'acétate *neutre* de plomb, qui dissout le protoxyde et laisse l'acide plombique, dont la couleur *brune* doit être très franche.

3° On fait bouillir le minium avec de l'eau sucrée légèrement aiguisée d'acide azotique; il se dissout entièrement s'il est pur (*Fordos* et *Gélis*).

La présence des autres substances pourrait être constatée à l'aide des moyens indiqués à l'essai de la litharge.

Pharmacologie. — La *litharge* sert en pharmacie à la préparation de l'*extrait de Saturne* et de l'*emplâtre simple;* mais elle n'est pas usitée à l'état libre. Sa poudre était autrefois employée comme ophthalmique, et elle entrait dans la composition de cataplasmes résolutifs.

Le *minium* peut remplacer la litharge, dans l'emplâtre simple, tout en lui étant inférieur au point de vue de la rapidité de son action sur les graisses. On en fait des pommades et il sert également à préparer le *papier chimique*, l'*emplâtre fondant* et l'*emplâtre de Nuremberg.*

On a depuis longtemps renoncé à l'usage interne de ces oxydes, qui sont vénéneux et dont néanmoins on usait fréquemment dans l'ancienne médecine.

EMPLATRE CÉROÈNE.

Poix de Bourgogne	400 gr.
— noire	100
Cire jaune	100
Suif de mouton	50
Bol d'Arménie préparé	100
Myrrhe pulvérisée	20
Encens pulvérisé	20
Minium porphyrisé	20

(*Codex*).

EMPLATRE DE NUREMBERG.

Emplâtre simple	600 gr.
Cire jaune	300
Huile d'olives	100
Minium	150
Camphre pulvérisé	12

(*Codex*).

PAPIER CHIMIQUE.

Huile d'olives	2000 gr.
Minium pulvérisé	1000
Cire jaune	60

On chauffe l'huile dans un bassin d'une grande capacité et à un feu assez vif. Quand elle commence à répandre des vapeurs, on y ajoute le minium en agitant. Lorsque la tuméfaction s'est apaisée, on continue d'agiter le mélange sur le feu, jusqu'à ce qu'il se produise un dernier boursouflement, qu'il faut surveiller, car il se répand alors une fumée qu'il est prudent d'éviter. On retire du feu, en continuant d'agiter jusqu'au moment où il se forme une écume blanchâtre. On ajoute la cire, et on agite encore quelques instants après sa fusion.

Le papier destiné à recevoir cette composition emplastique doit être du papier mousseline, rendu imperméable avec le mélange suivant :

Huile de lin	1000 gr.
Ail épluché et coupé menu.	100
Essence de térébenthine..	800
Oxyde de fer rouge porph.	400
Céruse broyée à l'huile....	150

On met l'huile et l'ail dans une grande bassine sur un fou doux, et on chauffe jusqu'à ce que l'ail soit très brun, en remuant sans cesse pour chasser l'humidité ; on passe à travers un linge. On remet l'huile ainsi préparée sur le feu avec les autres substances, on agite le mélange ot on l'étend avec une éponge sur le papier qu'on laisse sécher ensuite pendant 15 jours, suspendu sur des baguettes.

Quand le papier est sec, on applique sur l'une de ses surfaces la composition emplastique chaude, à l'aide d'un pinceau ou d'un appareil quelconque approprié à cet usage (*Codex*).

§ 8. HYDRATE DE POTASSE. KOHO [KOH] = 56. 13.

Potasse caustique, pierre à cautères.

Préparation. — La préparation de la potasse caustique est basée sur la décomposition du carbonate de potasse par la chaux.

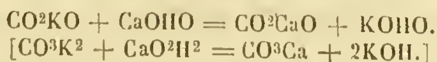
Carbonate de potasse	2000 gr.
Chaux vive	1000
Eau	25000

On éteint la chaux et on la délaie dans 5 à 6 fois son poids d'eau. Le reste du liquide sert à dissoudre le carbonate de potasse ; on fait bouillir la solution dans une chaudière de fer, et on y ajoute le lait de chaux, par petites quantités à la fois, de manière à ne pas interrompre l'ébullition. On agite le mélange avec une spatule de fer, et on maintient la liqueur bouillante, pendant une demi-heure, en remplaçant l'eau qui s'évapore.

A ce terme, une portion de la liqueur étendue de son volume d'eau et filtrée ne doit plus se troubler par l'addition de quelques gouttes d'eau de chaux. S'il en est autrement, on continue l'ébullition jusqu'à décomposition complète du carbonate de potasse.

On jette la masse sur des toiles pour séparer le carbonate de chaux qu'on lave avec soin. On réunit les liqueurs claires, on les évapore rapidement à siccité dans une bassine d'argent, et on chauffe fortement le produit jusqu'à ce qu'il éprouve la fusion ignée. La matière en fusion est coulée sur des plaques métalliques (*Codex*).

Pendant l'ébullition, la chaux s'est unie à l'acide du carbonate de potasse.



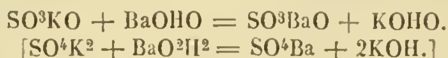
$$CO^2KO + CaOHO = CO^2CaO + KOHO.$$
$$[CO^3K^2 + CaO^2H^2 = CO^3Ca + 2KOH.]$$

Il est à remarquer que cet échange ne se produit qu'en présence de beaucoup d'eau (*Descroizilles*). Dans les liqueurs concentrées, au contraire, ce serait la potasse qui enlèverait l'acide carbonique à la chaux.

Lorsqu'on essaie la solution alcaline, pour savoir si elle ne contient plus de carbonate de potasse, il faut avoir soin de la diluer. Autrement, la potasse pourrait précipiter la chaux du réactif, en la déshy-

dratant, et faire croire à la présence du carbonate de potasse, alors que ce sel serait entièrement décomposé.

2° On précipite exactement une solution de sulfate de potasse par de la baryte; du sulfate de baryte se dépose et de l'hydrate de potasse reste dissous :



$$SO^3KO + BaOHO = SO^3BaO + KOHO.$$
$$[SO^4K^2 + BaO^2H^2 = SO^4Ba + 2KOH.]$$

3° On met dans un flacon, que l'on bouche hermétiquement :

Carbonate de potasse..............................	10	gram.
Chaux récemment éteinte, lavée et séchée........	10	—
Eau distillée..	120	—

On agite fréquemment, pendant quelques jours, et on décante. Ce procédé, fondé sur la même réaction que celui du Codex, est commode dans les laboratoires.

4° On calcine au rouge un mélange d'azotate de potasse et de tournure de cuivre divisée. On lessive le produit, qui est formé de potasse et d'oxyde cuivrique, et on filtre pour séparer ce dernier (*Wœhler*).

5° M. Hunter a préparé de l'hydrate de potasse, en décomposant une dissolution de sulfate de potasse par un lait de chaux en excès, avec le concours d'une forte pression.

6° On triture 1 p. de nitrate de potasse avec 2 ou 3 p. de limaille de fer, et l'on chauffe le mélange dans un vase de fer, à la température rouge. La masse devient rouge en quelques instants; quand elle est refroidie, on la traite par l'eau, on laisse reposer et on décante. La solution peut être employée telle qu'elle est, ou évaporée si l'on veut avoir de la potasse solide (*Pollacci*).

Purification. — La potasse obtenue par le procédé du Codex porte le nom de *potasse à la chaux*. Elle peut contenir, lorsqu'elle a été préparée avec du carbonate de potasse impur, du *chlorure de potassium*, du *sulfate*, de l'*azotate* et du *silicate de potasse*, de la *chaux* et du *carbonate de potasse*, qui s'est reformé pendant l'évaporation.

Pour la purifier, on la divise grossièrement, on la met en macération avec son poids d'alcool à 90°, dans un vase de verre bien bouché et l'on agite fréquemment pour favoriser la dissolution. Après 48 heures, on décante la partie liquide, et on verse la même quantité d'alcool sur le résidu. On décante après le même temps, et on fait un troisième traitement semblable. On réunit les solutions alcooliques, on les laisse déposer dans un flacon étroit et bien bouché; on décante le liquide clair et on le distille dans une cornue de verre jusqu'à moitié de son volume. On achève la concentration dans une bassine d'argent.

Sur la fin de l'opération, la liqueur prend une teinte rougeâtre foncée, et quelques instants après, on voit apparaître à la surface une matière noire charbonneuse, qu'il faut enlever avec soin pour qu'elle ne colore pas le produit (*Codex*).

Ainsi purifiée, la potasse est nommée *potasse à l'alcool*. Elle n'est pas encore chimiquement pure. Elle a retenu un peu de chlorure de potassium et de nitrate de potasse dissous par l'alcool; de plus, elle

est toujours carbonatée. Le seul moyen d'avoir un hydrate d'une pureté absolue est de traiter du carbonate de potasse très pur par de la chaux éteinte pure et bien lavée.

Propriétés physiques et chimiques. — L'hydrate de potasse est solide, blanc, onctueux au toucher. Il fond au rouge sombre et se volatilise au rouge blanc. Sa densité est 2,1. Il est déliquescent et soluble dans l'alcool; sa dissolution se fait avec dégagement de chaleur; il peut absorber jusqu'à 50 % d'eau, sans perdre l'état solide.

C'est un des alcalis les plus puissants. Il est très avide d'acide carbonique et, comme toutes les bases alcalines, il verdit le sirop de violettes, ramène au bleu le tournesol rougi par un acide et brunit le curcuma. Il dissout l'épiderme et la plupart des matières organisées. Il attaque le verre et la porcelaine, en s'emparant de la silice et de l'alumine. Presque tous les métalloïdes le décomposent. A la chaleur rouge, le charbon et quelques métaux le réduisent.

Essai. — La potasse pure doit se dissoudre *sans résidu* dans l'eau et dans l'alcool.

Elle ne fait point effervescence, quand on la sature par l'acide azotique, et la liqueur ne précipite ni l'azotate d'argent ni l'azotate de baryte, si elle ne contient ni *chlorure* ni *sulfate*.

Calcinée dans un creuset d'argent, elle ne perd pas de son poids, à moins qu'elle n'ait été frauduleusement additionnée d'*eau*.

Pharmacologie. — La potasse doit à ses propriétés désorganisatrices le nom de *pierre à cautère*. Elle attaque violemment la peau, la dessèche et la dissout, en formant une escharre molle et translucide. Pour faciliter son emploi, on la façonne en *pastilles* et en *cylindres* d'un petit volume. Quand on veut faire les pastilles, on verse la potasse en fusion, goutte à goutte sur un marbre, au moyen d'une cuillère d'argent munie d'un bec. On prépare les cylindres en coulant la potasse fondue dans des lingotières métalliques (*fig.* 80).

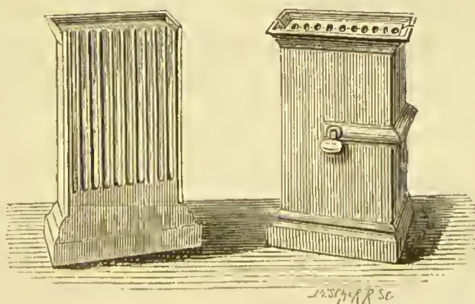


Fig. 80. — Lingotière.

Employée comme caustique, la potasse se dissout dans l'eau qu'elle soustrait aux tissus, et elle produit une escharre beaucoup plus large que le diamètre du fragment cautérisant. On corrige ce défaut en la divisant avec de la chaux vive, comme cela a lieu pour la préparation de la *poudre de Vienne* et du *caustique de Filhos*.

On ne la donne pas à l'intérieur, à cause de ses propriétés irritan-

tes; elle est avantageusement remplacée par son carbonate, qui possède les mêmes qualités médicinales sans avoir ses inconvénients. Lorsqu'elle a été ingérée à dose toxique, on essaie de conjurer les accidents qu'elle détermine, en administrant de l'eau vinaigrée ou tout autre acide dilué; mais presque toujours le remède arrive trop tard, tant est prompte l'action dissolvante de l'alcali.

POUDRE DE VIENNE.

Caustique de Vienne.

Potasse à la chaux..........	50 gr.
Chaux vive............. ...	60

On pulvérise séparément les deux substances dans un mortier de fer chauffé; on les mélange, et on enferme la poudre dans de petits flacons bien secs et parfaitement bouchés (*Codex*).

Quand la potasse contient de l'eau en excès, elle fond à la chaleur du mortier, ce qui rend l'opération moins facile. En outre, elle se trouve alors en quantité trop faible dans la poudre, et, dans ce cas, M. J. Regnauld propose de renverser les proportions du mélange.

CAUSTIQUE DE FILHOS.

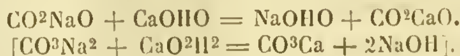
Potasse à la chaux..........	100 gr.
Chaux vive pulvérisée	20

On fond la potasse, on y ajoute la chaux, et on coule dans des tubes de plomb de différents diamètres, ou dans des lingotières. Dans ce dernier cas, il faut que les cylindres soient immédiatement enveloppés de gutta-percha. On conserve ces deux sortes de cylindre dans des tubes de verre remplis de chaux vive et fermés (*Codex*).

§ 9. HYDRATE DE SOUDE. NaOHO [NaOH] = 40.

Soude caustique.

Préparation. — 1° On prépare, exactement comme la potasse, la *soude à la chaux* et la *soude à l'alcool*, en substituant le carbonate de soude au carbonate de potasse, dans les opérations. On a pour produit de l'hydrate de soude et du carbonate de chaux:



$$CO^2NaO + CaOHO = NaOHO + CO^2CaO.$$
$$[CO^3Na^2 + CaO^2H^2 = CO^3Ca + 2NaOH].$$

2° On chauffe au rouge, dans un vase de fer, un mélange de 1 p. de nitrate de soude et de 2 ou 3 p. de limaille de fer. Après refroidissement, on traite la matière par l'eau, on laisse reposer, on décante et, s'il y a lieu, on évapore à siccité (*Pollacci*).

Propriétés physiques et chimiques. — La soude caustique a les mêmes propriétés physiques et chimiques que l'hydrate de potasse. Elle diffère cependant de celui-ci en ce que le carbonate qu'elle forme, quand on l'expose à l'air, devient sec et pulvérulent à la longue, au lieu d'être déliquescent comme le carbonate de potasse.

Essai. — Semblable à celui de la potasse caustique.

Pharmacologie. — En médecine, l'hydrate de soude n'est pas employé à l'état solide, bien qu'il soit escharotique au même degré que la pierre à cautère. Mais on fait usage, dans quelques opérations pharmaceutiques, de sa solution concentrée connue sous le nom de *lessive des savonniers*.

Lessive des savonniers. — Pour préparer cette solution, on prend :

Carbonate de soude cristallisé	2000 gr.
Chaux vive	800
Eau	12000

On éteint la chaux, on la délaie dans l'eau, on y ajoute le carbonate de soude et on fait bouillir le mélange pendant une demi-heure dans une chaudière de fer, en agitant continuellement et en remplaçant l'eau qui s'évapore.

On essaie de temps en temps la liqueur, comme dans la préparation de la potasse à la chaux, et quand la soude a perdu tout son acide carbonique, on jette le tout sur une toile. On lave exactement le résidu, on réunit les solutions et on les évapore rapidement dans une bassine d'argent, jusqu'à ce que le liquide, refroidi, marque 1,33 au densimètre (36°B.) (*Codex*).

La lessive des savonniers contient un peu moins du tiers de son poids de soude caustique. Elle renferme, en outre, les sels étrangers qui se trouvaient dans le carbonate de soude s'il n'était pas pur, et ceux de l'eau employée à le dissoudre. Elle est presque toujours colorée. Pour l'avoir entièrement blanche, il faut l'évaporer à siccité, fondre la soude et la redissoudre dans le poids d'eau nécessaire pour que la dissolution ait une densité de 1,33. On la conserve dans des flacons fermés par de bons bouchons de liège bouillis dans de la cire.

§ 10. OXYDE DE ZINC. $ZnO = 40{,}5$. $[ZnO] = 81$.

Fleurs de zinc, laine philosophique.

Préparation. — 1° Voie sèche. — On introduit du zinc exempt d'arsenic dans un creuset d'un litre de capacité, que l'on dispose dans un fourneau sous un angle de 45°, et que l'on couvre incomplètement, de manière à laisser accès à l'air. On porte le creuset au rouge ; le zinc fond, se volatilise, s'oxyde, et vient se déposer dans la partie supérieure du creuset, sous forme de flocons lanugineux. On enlève l'oxyde à mesure qu'il se produit, on le laisse refroidir et on l'enferme dans un flacon (*Codex*).

2° Voie humide. — On décompose le sulfate de zinc par le carbonate de soude :

Sulfate de zinc cristallisé	800 gr.
Carbonate de soude cristallisé	850
Eau	2000

On fait dissoudre chacun des sels dans la moitié de l'eau prescrite.

On porte à l'ébullition la solution de carbonate de soude, dans une capsule de porcelaine, et on y verse peu à peu, en agitant sans cesse, la solution de sulfate de zinc. On obtient un dépôt blanc d'hydrocarbonate et d'oxyde de zinc, et de l'acide carbonique se dégage. On entretient l'ébullition, pendant un quart d'heure, pour détruire l'état gélatineux du précipité. On laisse déposer ; on lave par décantation, jusqu'à ce que l'eau de lavage ne précipite plus par le chlorure de baryum, et on sèche le produit à l'étuve. On n'a plus qu'à le chauffer au rouge sombre dans un creuset, jusqu'à ce qu'il ne fasse plus effervescence dans l'acide sulfurique étendu (*Codex*).

La calcination transforme le carbonate de zinc en oxyde ; on doit la faire à la température du rouge obscur ; au rouge vif, l'oxyde prendrait une teinte jaune.

Purification. — Lorsque l'oxyde de zinc est *arsenical*, on le purifie en le calcinant avec 3 % d'azotate de potasse pulvérisé. L'arsenic passe à l'état d'arséniate alcalin, qu'on enlève par des lavages (*Falières*).

Propriétés physiques et chimiques. — L'oxyde de zinc est anhydre, blanc à froid et jaune quand on le chauffe, insoluble dans l'eau et soluble *sans effervescence* dans les acides. Il est léger et lanugineux, lorsqu'il a été obtenu par voie sèche ; lourd et pulvérulent, quand il a été préparé par voie humide. La moindre trace de fer lui communique une teinte jaune.

La chaleur ne le décompose pas, mais à une haute température il est réduit par l'hydrogène et par le charbon. Il forme avec l'eau un hydrate représenté par la formule ZnOHO [ZnO^2H^2]. Cet oxyde est une base faible et susceptible de jouer le rôle d'acide vis-à-vis des alcalis minéraux. Il se dissout facilement, surtout lorsqu'il est hydraté, dans la potasse, la soude et l'ammoniaque, en donnant naissance à des combinaisons appelées *zincates.*

Essai. — L'oxyde de zinc est quelquefois *ferrugineux* ou *arsenical.* De plus, on l'a falsifié avec du *carbonate de chaux,* du *talc* et de la *fécule.*

Pour s'assurer de sa pureté, on le dissout dans de l'acide sulfurique ; la liqueur donne : un précipité bleu avec le ferrocyanure de potassium, si elle contient du *fer*, un précipité blanc avec l'oxalate d'ammoniaque, si elle renferme de la *chaux*, des taches dans l'appareil de Marsh, si elle est *arsenicale.*

Le *talc* ne se dissout pas dans les acides ; et l'*amidon*, enlevé au moyen de l'eau bouillante, se reconnaît à la teinte bleue qu'il produit au contact de l'iode.

Pharmacologie. — L'oxyde de zinc, nommé *pompholyx* par Galien et par Dioscoride, n'était employé dans l'antiquité qu'aux usages

externes. Plus tard, on le préconisa, sous le nom de *lune fixée*, comme un antiépileptique puissant, et on le fit entrer dans un grand nombre de formules, à titre d'antispasmodique et d'astringent. Au nombre de ces formules sont les *pilules de Méglin*, encore usitées aujourd'hui, et une foule de poudres et de pommades ophthalmiques et antiherpétiques, abandonnées pour la plupart.

L'oxyde de zinc *hydraté*, saturant bien les acides, peut être employé à les neutraliser, soit à l'intérieur, soit à l'extérieur. Il pourrait également servir d'antidote à l'acide arsénieux.

La *tuthie* ou *cadmie des fourneaux*, si fréquemment inscrite dans les anciennes pharmacopées, était un oxyde de zinc impur, recueilli dans les fours où l'on préparait le zinc métallique. On en faisait un succédané de l'oxyde pur. On a cessé de recourir à son emploi, à cause de la variabilité de sa composition et de l'arsenic qu'on y rencontre souvent.

POUDRE D'OXYDE DE ZINC AMYLACÉE.

Oxyde de zinc	10	gr.
Amidon pulvérisé	90	

(*Cazenave*).

POMMADE D'OXYDE DE ZINC.

Oxyde de zinc	10	gr.
Axonge benzoïnée	90	

(*Codex*).

PILULES DE MÉGLIN.

Extrait alcoolique de jusquiame.	10	gr.
— — valériane	10	
Oxyde de zinc par sublimation.	10	

Faites 200 pilules. Chaque pilule contient 5 centigr. de chacun des médicaments qui la composent (*Codex*).

CHAPITRE VI

V. — SELS.

I. — BROMURES.

§ 1. BROMURE D'AMMONIUM. $AzH^4Br = 98$.

Préparation. — On obtient aisément le bromure d'ammonium, en versant, peu à peu, du brome pur dans la sulution aqueuse d'ammoniaque. On agite continuellement, pour favoriser la combinaison et l'on s'arrête lorsque la liqueur reste teintée par la dernière addition de brome. Quelques gouttes d'ammoniaque suffisent alors pour décolorer la solution, que l'on concentre ensuite pour la faire cristalliser.

Propriétés physiques et chimiques. — Le bromure d'ammonium affecte la forme de prismes incolores, très solubles dans l'eau, peu solubles dans l'alcool. Légèrement chauffé, il se volatilise sans fondre. L'air le jaunit en le décomposant ; du brome est mis en liberté, puis il se forme un peu d'acide bromhydrique.

Pharmacologie. — Le bromure d'ammonium est un calmant analogue au bromure de potassium. Il peut être donné en dissolution dans l'eau ou dans un sirop. On ne doit appliquer aux usages pharmaceutiques que le sel exempt d'iode et non altéré par l'action de l'air.

§ 2. BROMURE FERREUX. $FeBr. = 108. [FeBr^2] = 216$.

Préparation. — Pour obtenir le bromure ferreux *anhydre*, on traite le brome par un excès de fer.

Le bromure *hydraté* est seul employé en pharmacie. Pour le préparer, on introduit dans un matras :

Eau	216 gr.
Brome	80
Limaille de fer	40

La limaille ne doit être ajoutée que par fractions. On chauffe légèrement, pour compléter la réaction et, quand elle est terminée, on verse dans un flacon à l'émeri la solution et le fer non dissous. Cette solution contient le tiers de son poids de bromure ferreux (*Soc. de ph. de Paris*).

Propriétés physiques et chimiques. — *Anhydre.* Le bromure ferreux est cristallin, très fusible et d'un jaune pâle. Il se dissout rapidement dans l'eau, en donnant une solution peu colorée, qui ne tarde pas à s'oxyder au contact de l'air.

Le sel *hydraté* est vert, très soluble dans l'eau et très altérable à l'air. Il offre, d'ailleurs, une grande analogie de propriétés avec le chlorure ferreux.

Pharmacologie. — Le bromure ferreux hydraté est employé de-

puis peu en médecine. Il est aussi altérable que le protochlorure du même métal et, dès lors, il convient de le préparer au moment du besoin. On peut l'administrer en pilules, en dragées ou dissimulé dans un sirop, qui le préserve longtemps de l'influence de l'oxygène atmosphérique.

PILULES DE BROMURE DE FER.

Solution de bromure de fer à 33 0/0	15 gr.
Limaille de fer porphyrisée.	0.10
Gomme arabique pulvérisée.	Q. S.
Réglisse pulvérisée	Q. S.

On évapore la solution, en présence du fer jusqu'à réduction à 1/3, on y incorpore aussitôt la gomme et la réglisse et on divise la masse en 100 pilules, contenant chacune 5 centigr. de bromure ferreux (*Soc. de ph. de Paris*).

SIROP DE BROMURE DE FER.

Solution de bromure de fer à 33 0/0	15 gr.
Sirop de gomme à la fleur d'oranger	985

20 gr. de sirop contiennent 10 centigr. de bromure de fer (*Soc. de ph. de Paris*).

§ 3. BROMURE DE LITHIUM. LiBr = 87.

Préparation. — Dans une dissolution de bromure de fer, encore chaude, on introduit du carbonate de lithine (38 gr. de carbonate, pour 80 gr. de brome employé) ; on chauffe, pour achever la réaction, on filtre et on évapore à siccité. Le produit, coulé sous forme de plaques, est enfermé de suite dans des flacons secs et bien bouchés (*Soc. de ph. de Paris*).

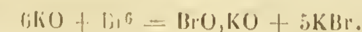
Propriétés physiques et chimiques. — Le bromure de lithium est incolore et déliquescent. L'air ne l'altère pas. Il supporte, sans décomposition, l'action d'une température assez élevée.

Pharmacologie. — Mêmes applications et mêmes formes pharmaceutiques que les bromures alcalins.

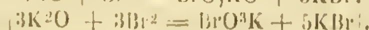
§ 4. BROMURE DE POTASSIUM. KBr = 119,10.

Préparation. — 1° On fait dissoudre de la potasse caustique dans 15 fois son poids d'eau et l'on place la solution dans un vase étroit et allongé. On fait arriver du brome peu à peu, à l'aide d'un entonnoir effilé, dans les couches inférieures de la solution alcaline, et on mélange les deux liquides en agitant la masse. On continue à ajouter du brome, jusqu'à ce que la liqueur reste faiblement colorée en jaune, et on évapore à siccité, dans une capsule de porcelaine. On met le résidu dans un creuset de platine, on le fond et on le maintient au rouge obscur pendant quelques minutes. On redissout dans l'eau distillée et on fait cristalliser (*Codex*).

En se combinant à la potasse, le brome forme du bromure de potassium et du bromate de potasse :

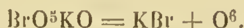


$$6KO + Br^6 = BrO,KO + 5KBr.$$

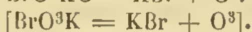


$$(3K^2O + 3Br^2 = BrO^3K + 5KBr).$$

Lorsqu'on calcine ce mélange, on transforme le bromate en bromure en chassant l'oxygène :



$$BrO^5KO = KBr + O^6.$$



$$[BrO^3K = KBr + O^3].$$

2° M. Falières a trouvé une méthode aussi ingénieuse que rapide pour faire du bromure de potassium chimiquement pur :

On commence par purifier le brome, en l'agitant à plusieurs reprises avec le cinquième de son poids d'une solution aqueuse contenant 10 % de bromure de potassium, qui n'a pas besoin d'être pur. Au contact du bromure, le chlore que peut renfermer le brome produit du chlorure de potassium et met du brome en liberté. Le chlorure alcalin reste en dissolution dans l'eau. Pour savoir si la purification est totale, on prend une petite quantité de la solution aqueuse surnageante, on la chauffe jusqu'à décoloration, et on y ajoute un peu de nitrate d'argent. S'il se dépose un précipité jaune de bromure d'argent, incomplètement soluble dans l'ammoniaque, on en conclut que le brome est privé de chlorure ; mais si le précipité est entièrement soluble dans l'ammoniaque, il n'est formé que de chlorure d'argent, ce qui indique que le bromure n'était pas en proportion suffisante pour absorber le chlore. On introduit de nouveaux cristaux de bromure dans la liqueur, tant qu'il n'y en a pas un excès. Lorsque la réaction est terminée, le brome ne retient plus que de l'iode, qu'on éliminera à la fin de l'opération. On prend alors :

Brome purifié	80 gr.
Bicarbonate de potasse pur	100
Eau distillée	500
Ammoniaque liquide à 0,875	30

On introduit le bicarbonate et l'eau distillée dans un flacon fermé par un bouchon de liège muni d'un tube à entonnoir, *qui ne pénètre pas dans le liquide.* On ajoute le brome, et quand le dégagement d'acide carbonique a cessé, on verse peu à peu la solution bromurée dans l'ammoniaque étendue de 3 fois son poids d'eau distillée. On évapore à siccité, dans une capsule de porcelaine; on maintient le résidu à une température peu élevée, jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de vapeurs blanches, puis on le fait fondre à la chaleur rouge. Le produit, dissous dans l'eau distillée et privé d'iode par le procédé de M. Baudrimont (V. *Purification*), fournit, par cristallisation, du bromure de potassium parfaitement pur.

Lorsqu'on verse le brome dans la solution de bicarbonate, il se dégage des torrents d'acide carbonique et il se forme du bromure de potassium et du bromate de potasse. Toutefois, la décomposition n'est pas complète; il reste dans la liqueur un peu de carbonate alcalin, que le brome n'attaque même pas à chaud. C'est pour le décomposer qu'on ajoute de l'ammoniaque ; il se produit du bromure d'ammonium, qui donne par double échange, quand on chauffe le sel desséché, du bromure de potassium et du carbonate d'ammoniaque. Le carbonate ammoniacal se volatilise, et la fusion transforme le bromate en bromure de potassium.

Purification. — Le bromure de potassium du commerce étant souvent préparé avec du brome et de la potasse impurs et par des procédés imparfaits, peut contenir : de l'*iodure* et du *chlorure de potassium*, de la *potasse libre* ou *carbonatée*, du *sulfate* et du *bromate de potasse* et, quelquefois, de l'*azotate de soude.*

M. Baudrimont a proposé de chasser l'*iode*, en dissolvant le bromure dans l'eau distillée et en y versant, à l'ébullition, de l'eau bromée, jusqu'à ce que la liqueur, agitée avec du sulfure de carbone et quelques gouttes d'eau bromée, ne colore plus en violet le sulfure. Le brome déplace l'iode et, comme on a dû en employer un excès,

on évapore à siccité pour volatiliser le brome libre, puis on redissout le sel et on le fait cristalliser de nouveau.

Ce procédé, aussi simple que sûr, a été recommandé depuis par MM. Bobierre, Herbelin et Falières, mais il n'atteint que l'iodure de potassium. Et, comme il est impossible d'enlever au bromure les autres sels qui peuvent y être mélangés, il vaut mieux préparer du bromure pur par l'excellente méthode de M. Falières, que de purifier d'une manière incomplète le sel du commerce.

Propriétés physiques et chimiques. — Le bromure de potassium cristallise en cubes anhydres, incolores, d'une saveur salée et piquante. Il est très soluble dans l'eau, un peu soluble dans l'alcool.

Lorsqu'on le chauffe, il décrépite. Il fond au rouge et peut être volatilisé à une température plus élevée. Le chlore le décompose et en élimine le brome.

Essai. — M. Falières a tracé un tableau complet de la recherche de tous les composés que peut renfermer le bromure de potassium impur :

Iodure de potassium. — On fait bouillir une dissolution du bromure à essayer avec quelques gouttes de perchlorure de fer, et on y plonge une petite bande de papier collé. Le papier bleuit s'il y a de l'iodure ;

Chlorure de potassium. — On dissout 1 gr. de bromure dans 30 gr. d'eau distillée; on y ajoute une solution de $1^{gr},427$ d'azotate d'argent, et on agite. Quand la liqueur est éclaircie, on y verse une goutte d'une solution de nitrate d'argent ; elle doit rester limpide, si le bromure est pur, tandis qu'elle se trouble si elle contient du chlorure de potassium (1) ;

Potasse, carbonate de potasse. — On projette dans la solution de bromure un très petit cristal d'iode. La liqueur devient jaune si le sel est pur, et reste incolore s'il est mélangé de potasse libre ou carbonatée ;

Bromate de potasse. — On traite le bromate par l'acide chlorhydrique concentré, qui prend une teinte jaune verdâtre en présence du bromate de potasse ;

Sulfate de potasse. — Les sels de baryte donnent un précipité blanc insoluble dans les acides, avec le bromure mêlé de sulfates. Ce réactif peut aussi servir à déceler le carbonate de potasse, mais, dans ce cas, le précipité est soluble dans l'acide chlorhydrique.

(1) Lorsqu'on veut connaître la proportion de chlorure mélangée au bromure, on prépare une *liqueur bromométrique*, en dissolvant $0^{gr},852$ de nitrate d'argent dans 100 cent. cubes d'eau distillée. On prend la liqueur contenant 1 gr. de bromure et $1^{gr},427$ d'azotate d'argent et, lorsqu'elle s'est éclaircie, on y verse goutte à goutte la liqueur bromométrique, au moyen d'une burette graduée, jusqu'à ce que la solution ne se trouble plus par le réactif. Le nombre de centimètres cubes employés à opérer une précipitation complète indique la proportion du chlorure. Si, par exemple, on a versé 12 cent. cubes de liqueur bromométrique, le bromure contient 12 0/0 de chlorure de potassium.

Azotate de soude. — Le bromure mélangé d'azotate donne des vapeurs rutilantes d'acide hypoazotique, au contact de l'acide sulfurique concentré. Pur, il ne fournit que des vapeurs blanches d'acide bromhydrique et une petite quantité de vapeurs de brome, d'un jaune rougeâtre. Cette réaction n'est pas très sensible.

Pharmacologie. — Le bromure de potassium a pris depuis quelques années une place importante dans la thérapeutique. Il a des propriétés sédatives et même anesthésiques très marquées ; on le donne aussi comme fondant. Il s'emploie en solution dans l'eau, dans une potion ou dans un sirop, en pommades, et quelquefois en dragées ou en pilules. Cette dernière forme pharmaceutique ne lui convient pas aussi bien, parce qu'il est hygrométrique. Trousseau le faisait mélanger à du beurre, avec du chlorure et de l'iodure de potassium, pour remplacer l'huile de foie de morue. On le trouve dans un grand nombre d'eaux minérales naturelles.

SIROP DE BROMURE DE POTASSIUM.

Bromure de potassium.....	50 gr.
Eau......................	50
Sirop simple..............	900

20 gr. de sirop contiennent 1 gr. de bromure alcalin.

En remplaçant le sirop simple par le sirop d'écorce d'oranges amères, on a le *sirop de bromure de potassium à l'écorce d'oranges amères* (*Soc. de ph. de Paris*).

§ 5. BROMURE DE SODIUM. NaBr = 103.

Préparation. — On sature, dans un appareil de Woolf, de l'ammoniaque pure par du brome, que l'on fait tomber goutte à goutte. On fait cristalliser le bromure d'ammonium, pour le séparer de l'iodure d'ammonium plus soluble, qui reste dans les eaux-mères. On décompose ensuite ce bromure par de la soude caustique ou par du carbonate de soude exempt de chlorure et de sulfate (*Casthelaz*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le bromure de sodium cristallise en cubes anhydres, blancs, d'une saveur piquante et salée. Il est très soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool. Suivant Mitscherlich, celui qui cristallise au-dessous de 20° forme des tables hexagonales contenant 2 molécules d'eau.

Pharmacologie. — Le bromure de sodium est sédatif comme le précédent et peut être prescrit de la même manière. Il paraît mieux toléré que celui-ci, à doses élevées, et il ne produit pas comme lui l'affaiblissement musculaire (*Rabuteau*).

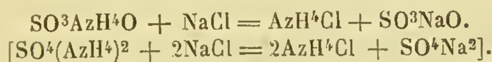
II. — CHLORURES.

§ 1. CHLORURE D'AMMONIUM. $AzH^4Cl = 53,5$.

Chlorhydrate d'ammoniaque, sel ammoniac.

Préparation. — Le chlorhydrate d'ammoniaque est préparé par l'industrie d'après plusieurs procédés. Les plus usités sont les suivants :

1° On décompose le sulfate d'ammoniaque par le chlorure de sodium, à l'aide de la chaleur :



$$SO^3AzH^4O + NaCl = AzH^4Cl + SO^3NaO.$$
$$[SO^4(AzH^4)^2 + 2NaCl = 2AzH^4Cl + SO^4Na^2].$$

2° On sature de l'acide chlorhydrique avec le carbonate d'ammoniaque, qui provient des eaux d'épuration du gaz ou de vidanges.

Purification. — Lorsque le sel est coloré, on le purifie en le sublimant dans des matras, à la partie supérieure desquels il se condense.

Propriétés physiques et chimiques. — Le chlorhydrate d'ammoniaque est anhydre, blanc, inodore, d'une saveur piquante et amère. Il cristallise en octaèdres, en cubes, ou plus souvent en longues aiguilles groupées comme des barbes de plume. Il est soluble dans son poids d'eau bouillante, dans 2,72 p. d'eau à 18°,7 et dans 8 p. d'alcool. Il se volatilise un peu au-dessous du rouge sombre. Sa densité est 1,45.

La chaleur ne le décompose pas. Les métaux des premières sections lui dérobent le chlore et dégagent de l'ammoniaque et de l'hydrogène. Les oxydes l'attaquent presque tous et forment des chlorures métalliques, de l'azote et de l'eau. Sa solution aqueuse dissout l'oxyde de zinc.

Essai. — Le sel ammoniac pur est incolore, neutre aux réactifs colorés et complètement volatil.

Il ne précipite ni les sels de baryte, ni l'hydrogène sulfuré, ni l'oxalate d'ammoniaque, s'il ne contient pas de *sulfate*, de *métal* ou de *chaux*.

Pharmacologie. — Le sel ammoniac est un stimulant et un résolutif énergique, dont l'usage est très ancien. Il a joui d'une certaine vogue comme fébrifuge. On le donne à l'intérieur en pilules, en tisane ou en potion, à dose toujours faible, car à dose élevée il est vénéneux. Il se trouve dans la formule du *vin* antiscorbutique. On en fait, pour l'extérieur, des lotions, des collyres, des gargarismes, des cataplasmes et des pommades. Son action physiologique est celle d'un oxydant ; le sang mis en contact avec lui devient rutilant et ne se coagule pas. Il ne paraît pas se décomposer en traversant l'économie (*Rabuteau*).

Son élasticité le rend difficile à pulvériser par contusion ; mais on parvient rapidement à le mettre en poudre en faisant, à l'ébullition, une solution aqueuse saturée, qu'on agite sans cesse pendant son refroidissement. Le sel se dépose en cristaux très ténus.

POTION CONTRE LA MIGRAINE.

Eau distillée de menthe.....	60 gr.
Chlorhydrate d'ammoniaque.	3
Sirop d'écorce d'orange......	40

A prendre en trois fois, à 1/2 heure d'intervalle (*Barrallier*).

POMMADE RÉSOLUTIVE.

Axonge....................	30 gr.
Chlorhydrate d'ammoniaque.	4
Camphre..................	1

(*Guépin*).

§ 2. CHLORURE D'ANTIMOINE. $SbCl^3 = 226,50$.

Beurre d'antimoine.

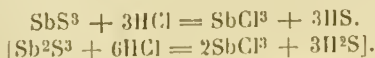
Préparation. — 1° On obtient le chlorure d'antimoine, en décomposant le sulfure du même métal par l'acide chlorhydrique. On introduit dans un matras :

Sulfure d'antimoine..................................	100 gr.
Acide chlorhydrique..................................	300

On chauffe doucement jusqu'à l'ébullition. Lorsque la réaction est terminée, on laisse refroidir ; on décante le liquide dans une capsule de porcelaine et on l'évapore, sous une cheminée à fort tirage, jusqu'à ce qu'une goutte, posée sur une lame de verre, se solidifie par refroidissement.

On verse alors la liqueur dans une cornue de verre munie d'une allonge et d'un récipient bien secs. On chauffe au bain de sable et on distille presque à siccité. On évite l'obstruction du col de la cornue ou de l'allonge, en chauffant avec un charbon ardent les endroits où s'opère quelquefois la solidification du chlorure. La masse cristalline condensée dans le récipient est souvent surnagée par une petite quantité de liquide, qu'on sépare par décantation; ensuite on fait fondre le chlorure et on le coule dans des flacons à large ouverture (*Codex*).

L'action chimique qui, dans cette opération, produit le chlorure d'antimoine fournit en même temps de l'acide sulfhydrique ;



$$SbS^3 + 3HCl = SbCl^3 + 3HS.$$
$$[Sb^2S^3 + 6HCl = 2SbCl^3 + 3H^2S].$$

2° On obtient plus rapidement du chlorure d'antimoine, en faisant passer du chlore sur de l'antimoine en grenaille placé dans une cornue, que l'on chauffe légèrement, pour faciliter la volatilisation du chlorure produit. Soubeiran recommande ce procédé.

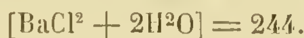
Propriétés physiques et chimiques. — Le chlorure d'anti-

moine est transparent et incolore. Il cristallise en tétraèdres, fusibles à 73° et volatils à 230° (*Capitaine*). Lorsqu'il est fondu, sa densité est 2,67. La densité de sa vapeur est 8,10. Il est déliquescent et se dissout, sans décomposition, dans 1,5 à 2 molécules *d'eau*. Une grande quantité d'eau le décompose : il se précipite un oxychlorure blanc, insoluble, autrefois nommé *Poudre d'Algaroth*, et dont la composition varie avec les conditions de sa formation. Le précipité obtenu avec 1 molécule de chlorure et 4,5 molécules d'eau froide a pour composition SbO^2Cl [$SbOCl$] ; si l'eau est bouillante, l'oxychlorure est représenté par la formule Sb^2O^5Cl [$Sb^4O^5Cl^2$] ; enfin, l'eau froide, employée en proportion supérieure à celle qui précède, donne l'oxychlorure $SbO^3.2SbO^2Cl$ [$Sb^2O^3.2SbOCl$], ou des mélanges multiples de ce composé et d'oxyde SbO^3 [Sb^2O^3] (*Sabanejeff*). Quand on y ajoute de l'acide tartrique, la solution de chlorure d'antimoine n'est pas troublée par l'eau.

Pharmacologie. — Le chlorure d'antimoine est vénéneux et caustique ; comme le chlorure de zinc, il désorganise facilement les tissus. Ses applications provoquent de vives douleurs. On l'emploie seul et presque toujours à l'état *liquide*. Pour l'obtenir sous cette forme, on met le chlorure solide dans un entonnoir de verre, que l'on place sous une cloche, à côté d'un vase plein d'eau. Le chlorure ne tarde pas à se liquéfier sans se décomposer, car il n'absorbe que la quantité d'eau nécessaire à sa dissolution (*Codex*).

On conserve ce médicament dans des flacons bien bouchés, pour qu'il ne s'empare pas de l'humidité de l'air. Jamais on n'en fait usage à l'intérieur, mais s'il a servi à commettre un empoisonnement, on peut neutraliser ses effets toxiques au moyen du tannin, du sulfure de fer hydraté ou de la magnésie hydratée et sucrée. La *Poudre d'Algaroth* était autrefois préparée en délayant du chlorure d'antimoine dans 40 fois son poids d'eau. Le précipité, lavé et séché, servait de vomitif au XVII° siècle, sous le nom de *Poudre émétique*, et plus tard il fut employé à la préparation du *tartre stibié*.

§ 3. CHLORURE DE BARYUM. $BaCl + 2HO = 122$.



$[BaCl^2 + 2H^2O] = 244$.

Préparation. — 1° VOIE SÈCHE. — On réduit le sulfate de baryte par le charbon. Pour cela, on met en poudre très fine et on mélange intimement :

Sulfate de baryte	500 gr.
Noir de fumée	200

On ajoute un peu d'huile, pour imprégner légèrement le mélange,

et on continue à triturer. On introduit la matière dans un creuset, dont on laisse vide 1/5 de la capacité ; on remplit le creuset de charbon végétal finement pulvérisé ; on adapte le couvercle et on lute.

On chauffe le creuset, d'abord avec ménagement, puis au rouge, que l'on entretient pendant 4 ou 5 heures; on le laisse refroidir et on le brise. On triture le produit obtenu; on en extrait les parties solubles, par une ébullition prolongée dans l'eau distillée, et on filtre. On obtient une solution de sulfure de baryum, qu'on décompose par un excès d'acide chlorhydrique dilué. On filtre de nouveau la liqueur et on l'évapore à siccité.

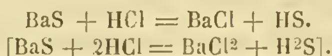
Le résidu de l'évaporation est dissous dans une petite quantité d'eau ; on y ajoute un peu de sulfure de baryum, pour précipiter le fer qu'il contient, on filtre et on évapore lentement pour faire cristalliser (*Codex*).

A la chaleur rouge, le sulfate de baryte se trouve décomposé par le charbon ; il se change en sulfure de baryum et de l'oxyde de carbone se dégage :



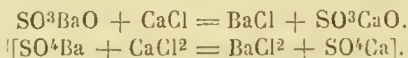
$$SO^4Ba + C^4 = BaS + 4CO.$$

L'acide chlorhydrique agissant ensuite sur le sulfure, le convertit en chlorure ; il s'échappe des torrents d'hydrogène sulfuré, qu'il est bon d'enflammer pour ne pas être exposé à leur action délétère :



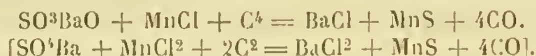
$$BaS + HCl = BaCl + HS.$$
$$[BaS + 2HCl = BaCl^2 + H^2S].$$

2° On peut obtenir directement le chlorure de baryum, en chauffant pendant une heure un mélange à équivalents égaux de sulfate de baryte et de chlorure de calcium. On a, par double échange, du chlorure barytique et du sulfate de chaux :



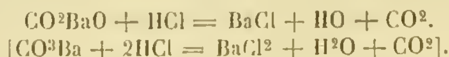
$$SO^3BaO + CaCl = BaCl + SO^3CaO.$$
$$[SO^4Ba + CaCl^2 = BaCl^2 + SO^4Ca].$$

3° On peut encore décomposer le sulfate du baryte, toujours à une haute température, par du chlorure de manganèse, en présence du charbon. Le produit se compose de chlorure de baryum, de sulfure de manganèse et d'oxyde de carbone :



$$SO^3BaO + MnCl + C^4 = BaCl + MnS + 4CO.$$
$$[SO^4Ba + MnCl^2 + 2C^2 = BaCl^2 + MnS + 4CO].$$

4° VOIE HUMIDE. — On dissout du carbonate de baryte dans de l'acide chlorhydrique étendu ; il y a formation d'eau, de chlorure de baryum et d'acide carbonique :



$$CO^2BaO + HCl = BaCl + HO + CO^2.$$
$$[CO^3Ba + 2HCl = BaCl^2 + H^2O + CO^2].$$

Propriétés physiques et chimiques. — Le chlorure de baryum cristallise en tables rhomboïdales, contenant 14,75 % d'eau. Sa saveur est amère et désagréable ; sa densité est 3,05. Il se déshydrate entièrement, quand on le chauffe à 100°, puis il subit la fusion ignée ; 100 p. d'eau en dissolvent 43,5 p. à 15°, et 78 p. à 100°. C'est le réactif de l'acide sulfurique et des sulfates (V. *page* 144).

Essai. — Lorsque le chlorure de baryum est pur et qu'on précipite sa solution aqueuse par l'acide sulfurique, la liqueur filtrée ne laisse aucun résidu solide, par l'évaporation.

Pharmacologie. — Le chlorure de baryum est très vénéneux et n'a pas de propriétés médicinales démontrées.

Il a été proposé pour assurer la conservation des cadavres.

§ 4. CHLORURE DE CALCIUM. $CaCl = 55,50$. $[CaCl^2] = 111$.

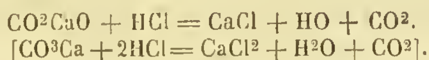
Préparation. — 1° On obtient le chlorure de calcium, en saturant l'acide chlorhydrique par le carbonate de chaux.

On étend de l'acide chlorhydrique avec son volume d'eau et on y projette du carbonate de chaux, peu à peu, pour éviter une trop vive effervescence. Quand la réaction est terminée, on filtre et on concentre la solution, jusqu'à ce qu'elle marque 1,38 au densimètre ; elle donne de beaux cristaux par refroidissement.

Si on évapore la liqueur à siccité, on obtient le *chlorure de calcium desséché.*

Pour avoir le *chlorure de calcium fondu*, on introduit le sel desséché, dans un creuset de terre ; on lui fait subir la fusion ignée et on le coule sur un marbre poli (*Codex*).

La formation du chlorure de calcium est accompagnée, dans cette préparation, d'un dégagement d'acide carbonique :



$$CO^2CaO + HCl = CaCl + HO + CO^2.$$
$$[CO^3Ca + 2HCl = CaCl^2 + H^2O + CO^2].$$

2° Le résidu de la préparation de l'ammoniaque, par le sel ammoniac et la chaux, peut servir aussi à la fabrication du chlorure de calcium. Il suffit de le dissoudre dans de l'eau et d'évaporer la liqueur.

Propriétés physiques et chimiques. — *Le chlorure de calcium cristallisé* se présente sous la forme de prismes à 6 pans, incolores, d'une saveur amère et contenant 49.64 % d'eau : $CaCl + 6HO$ $[CaCl^2 + 6H^2O]$. Il abaisse notablement la température de l'eau dans laquelle on le dissout, et quand on le mélange avec de la neige, il produit un froid capable de congeler le mercure.

Il perd, dans le vide, les deux tiers de son eau de cristallisation. Quand on le chauffe, il subit la fusion aqueuse et il abandonne 16.43 % d'eau à 200° (*chlorure desséché*) ; il ne devient anhydre qu'au rouge, en éprouvant la fusion ignée. La chaleur ne le décompose pas. Le *chlorure de calcium anhydre* est blanc, extrêmement déliquescent et très soluble dans l'alcool. Il absorbe plus que son poids d'ammoniaque, en formant une combinaison représentée par la formule $CaCl\,4AzH^3$ $[CaCl^2.8AzH^3]$; aussi ne peut-il servir à la dessiccation de ce gaz.

Essai. — Le chlorure de calcium pur est incolore et neutre aux réactifs. Il ne perd pas de son poids, quand on le chauffe après l'avoir fondu. Il ne précpite ni par l'ammoniaque ni par l'hydrogène sulfuré.

Pharmacologie. — Le chlorure de calcium *cristallisé* est seul employé en pharmacie, à titre de médicament. Il a été vanté par Fourcroy, comme antiscrofuleux, et par d'autres, comme stimulant. C'est aussi un purgatif inusité. On le fait servir à la préparation des eaux minérales artificielles.

Le chlorure *desséché* CaCl + 4HO [$CaCl^2$ + $4H^2O$] et le chlorure *fondu* CaCl [$CaCl^2$] trouvent des applications fréquentes dans plusieurs opérations chimiques, principalement dans la dessiccation des liquides et des gaz, l'ammoniaque exceptée.

On conserve ces chlorures dans des flacons bouchés avec soin, afin qu'ils n'absorbent pas l'humidité de l'air.

§ 5. CHLORURES DE FER.

Il existe deux chlorures de fer : FeCl[$FeCl^2$] et Fe^2Cl^3][Fe^2Cl^6], correspondant aux oxydes du même métal. Tous les deux sont rangés parmi les médicaments.

A. Chlorure ferreux. FeCl = 63,50. $FeCl^2$ = 127.

Protochlorure de fer.

Préparation. — 1° Voie humide. — Pour préparer le protochlorure de fer, on dissout, à l'aide d'une douce chaleur, de la limaille de fer *non oxydée* dans de l'acide chlorhydrique *pur* et étendu d'eau. Quand la saturation est complète, on filtre et on évapore rapidement, pour faire cristalliser. Le produit est *hydraté.*

2° Voie sèche. — On obtient du protochlorure de fer *anhydre* en sublimant dans une cornue de grès ou de porcelaine le chlorure cristallisé. Une partie du sel se décompose et fournit de l'acide chlorhydrique, de l'eau et du sesquichlorure de fer; il se condense, à la voûte de l'appareil, du chlorure ferreux pur, sous forme d'écailles blanches, et il reste dans la panse de la cornue un mélange d'oxydes de fer de couleur verte.

3° Le meilleur procédé pour avoir du chlorure ferreux pur et anhydre, consiste à diriger un courant de gaz chlorhydrique sec sur du fer porté au rouge, dans un tube de porcelaine.

Propriétés physiques et chimiques. — Le chlorure ferreux *anhydre* est blanc, solide, volatil, très soluble dans l'eau et dans l'alcool. Il s'hydrate facilement et cristallise alors en prismes rhomboïdaux obliques verdâtres, qui renferment 36,15 °/₀ d'eau : FeCl +

4HO [$FeCl^2 + 4H^2O$]. La chaleur lui fait perdre cette eau d'hydratation.

Il forme avec l'ammoniaque une combinaison qui répond à la formule $FeCl.6AzH^3$ [$FeCl^2.6AzH^3$]. Il est difficile de le conserver, car il s'empare avidement de l'oxyène et de l'humidité atmosphériques.

B. Chlorure ferrique. $Fe^2Cl^3 = 162,50$. [Fe^2Cl^6] $= 325$.
Sesquichlorure de fer, perchlorure de fer.

Préparation. — 1° Voie humide. — *Procédé de M. Adrian.* — On étend de 3 fois son poids d'eau de l'acide chlorhydrique d'une densité de 1,17 et on le verse sur un excès de tournure de fer. On agite, pour faciliter la réaction, qui est terminée lorsqu'il n'y a plus de dégagement gazeux. On ramène à 1,10 la densité de cette solution de protochlorure de fer.

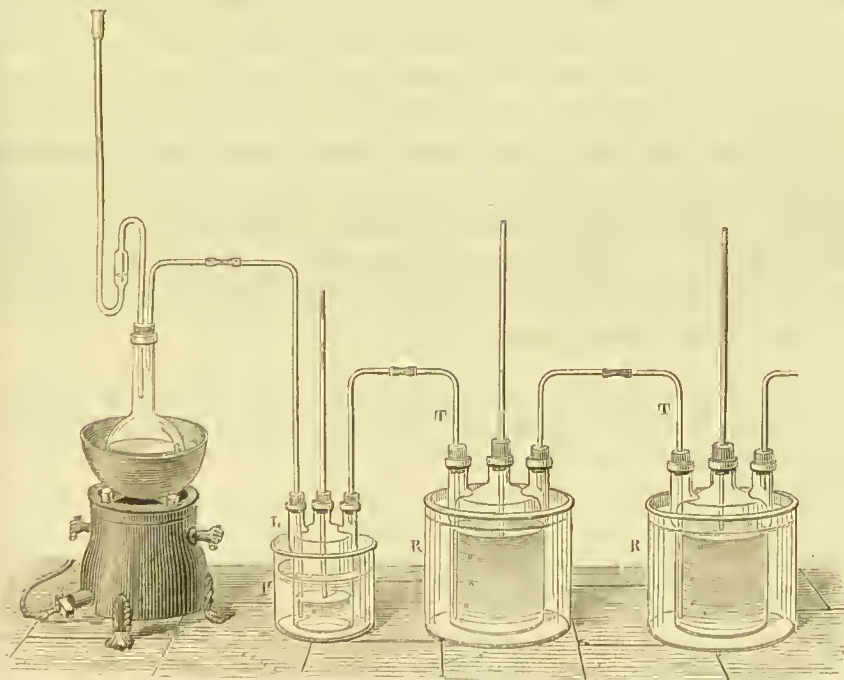


Fig. 81. — Appareil pour la préparation du perchlorure de fer (*).

Dès que la liqueur s'est éclaircie par le repos, on l'introduit dans les flacons d'un appareil de Woolf (fig. 81), et on y fait passer un courant de chlore. On arrête l'opération quand le protochlorure est

(*) Le chlorure produit dans le ballon se purifie en traversant l'eau du flacon laveur L, et se combine au chlorure ferreux contenu dans les flacons de Woolf. Les [tubes abducteurs T T doivent plonger jusqu'au fond du liquide. P R R réfrigérants remplis d'eau froide.

totalement converti en perchlorure, ce qui a lieu lorsque le ferricyanure de potassium ne le précipite plus.

On verse la liqueur dans une capsule de porcelaine, on la chauffe à une température qui ne doit pas dépasser 50°, et on agite vivement le liquide, pour chasser l'excès de chlore. On s'assure que la solution *refroidie* marque 1,26 au densimètre (30° Baumé); si sa densité est plus faible, on concentre; si elle est plus forte, on ajoute de l'eau distillée (*Codex*).

L'action chimique, qui donne naissance au perchlorure de fer, est des plus simples; elle se borne à la fixation du chlore sur le protochlorure de fer. Au moment de l'émission des premières bulles de gaz, la solution de chlorure ferreux, qui est *verte*, prend une teinte plus foncée; elle est *noire*, quand la moitié du protochlorure est passé à l'état de sesquichlorure de fer; puis sa nuance se dégrade, à mesure que la chloruration s'achève, et elle devient *safranée* à la fin de l'opération. Le courant qui traverse la liqueur ne doit pas être trop rapide, car alors beaucoup de gaz se dégagerait sans se combiner et la solution s'échaufferait d'une manière nuisible à la réaction. Il est bon, du reste, afin d'éviter cet échauffement, de refroidir constamment les flacons qui contiennent le chlorure à transformer.

Lorsqu'on veut avoir du chlorure ferrique *cristallisé*, on évapore la solution du Codex. La liqueur, moyennement concentrée, fournit des cristaux jaunes, représentant un hydrate à 39.92 % d'eau : $Fe^2Cl^3 + 12HO$ [$Fe^2Cl^6 + 12H^2O$]; amenée à consistance sirupeuse, elle donne des cristaux d'un rouge brun : $Fe^2Cl^3 + 6HO$ [$Fe^2Cl^6 + 6H^2O$], moins hydratés, mais plus déliquescents.

2° M. Bouilhon reproche au perchlorure de fer du Codex de contenir de l'acide chlorhydrique libre, provenant soit de la solution du chlorure ferreux, qui n'est pas toujours parfaitement neutre, soit de la décomposition de l'eau par le chlore, pendant l'opération.

Pour obtenir un sel chimiquement neutre, il conseille de saturer à une douce chaleur, avec des pointes de Paris préalablement dégraissées, de l'acide chlorhydrique étendu d'eau, et de faire cristalliser la liqueur dans un endroit frais. Dix à douze heures après, on lave les cristaux, on les égoutte rapidement et on les dissout dans de l'eau distillée *bouillie*. La solution, qui doit être assez concentrée pour n'avoir pas besoin d'être évaporée plus tard, est soumise *de suite* à l'action du chlore, dans un lieu peu éclairé. Et, comme il est difficile de ne pas dépasser le terme exact de la saturation, on tient en réserve un peu de chlorure ferreux, avec lequel on neutralise l'excès de chlore, de telle sorte que le ferricyanure de potassium indique la présence d'une petite quantité de sel ferreux dans le chlorure ferrique.

La liqueur, qui est toujours trop concentrée par cette méthode, doit être ramenée à la densité de 1,26 au moyen d'une addition d'eau distillée.

3° M. Jeannel préfère dissoudre 94,05 d'hydrate de peroxyde de fer contenant 75 % d'eau et complètement exempt de sulfate, dans 100 d'acide chlorhydrique pesant 1,16. La solution se fait à froid, par trituration, avec dégagement de chaleur; elle marque 1,26 au densimètre et possède toutes les propriétés de celle du Codex.

Ce procédé est celui qui fournit le plus facilement du chlorure ferrique neutre.

4° On préparait autrefois le perchlorure de fer, en dissolvant dans de l'acide chlo-

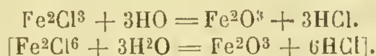
rhydrique de l'hématite finement pulvérisée. On évaporait la liqueur à siccité et on distillait le résidu, dans une cornue de grès. Il se dégageait d'abord des vapeurs acides ; quand elles avaient cessé de se produire, on bouchait incomplètement la cornue, sur la voûte de laquelle se déposait le perchlorure de fer *anhydre*.

5° Voie sèche. — Quand on fait passer du chlore sec sur du fer chauffé au rouge, la combinaison se fait avec incandescence et fournit également du perchlorure *anhydre*.

Propriétés physiques et chimiques. — Le chlorure ferrique *anhydre* est en lames violacées, brillantes, volatiles au-dessus de 100°. Il est soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, et même déliquescent. Les solutions alcoolique et éthérée sont décomposées par la lumière solaire ; le perchlorure est converti en protochlorure, qui reste dissous dans l'alcool, mais qui se précipite de la liqueur éthérée.

Hydraté, il répond à des formules qui diffèrent, selon la manière dont il a été préparé : $Fe^2Cl^3,4HO$ [$Fe^2Cl^6,4H^2O$] ; $Fe^2Cl^3,6HO$ [$Fe^2Cl^6,6H^2O$] ; $Fe^2Cl^3,12HO$ [$Fe^2Cl^6,12H^2O$]. Il fond, en cet état, à 42°, à 35°, ou à 31°, suivant son hydratation.

L'eau le décompose à une haute température ; il se forme de l'acide chlorhydrique et de l'oxyde ferrique cristallisé ;



$$Fe^2Cl^3 + 3HO = Fe^2O^3 + 3HCl.$$
$$[Fe^2Cl^6 + 3H^2O = Fe^2O^3 + 6HCl].$$

A la température rouge, l'oxygène le détruit également. Lorsqu'on chauffe longtemps à 100° sa solution aqueuse, elle s'altère et dépose de l'hydrate ferrique, insoluble dans les acides étendus. L'hydrogène, le fer, le zinc, le sucre, l'alcool, l'éther et la plupart des autres agents réducteurs le transforment en chlorure ferreux.

Il coagule l'albumine, et il se combine à l'ammoniaque, comme le protochlorure. En solution aqueuse, il dissout du peroxyde de fer, avec lequel il forme un oxychlorure.

Pharmacologie. — Le *protochlorure de fer* a été proposé à diverses reprises, comme médicament, mais il n'était pas encore entré d'une manière définitive dans la thérapeutique. Les travaux récents de M. Rabuteau viennent d'affirmer sa valeur médicinale.

M. Rabuteau a établi expérimentalement, que c'est sous forme de protochlorure que le fer pénètre dans le sang, lorsqu'on administre le chlorure ferrique, le fer métallique ou l'un de ses oxydes. Il y a donc avantage à se servir de ce sel, qui est directement et promptement absorbé, tandis que le chlorure ferrique a besoin d'être réduit et que les ferrugineux insolubles doivent se combiner à l'acide chlorhydrique du suc gastrique, avant d'être assimilés. En outre, ce composé est inoffensif et il ne coagule ni le sang ni l'albumine ; bien loin de là, il augmente la fluidité du sang. Son seul inconvénient est son oxydabilité. Mais on peut le préserver de toute altération, en l'enfermant dans des pilules soigneusement enrobées, ou en le dissolvant dans une liqueur sucrée ou alcoolique, qui agit vis-à-vis de

lui comme un agent de réduction. On le fait aussi entrer dans la composition de quelques eaux minérales ferrugineuses artificielles.

Sous le nom de *fleurs martiales*, on employait autrefois, à titre de fébrifuge, un mélange de protochlorure de fer et de sel ammoniac, dont on a depuis longtemps renoncé à faire usage.

Le *perchlorure de fer* est l'astringent le plus puissant de la matière médicale ; on a sans cesse recours à ses propriétés hémostatiques. Il coagule le sérum du sang et l'albumine, mais le coagulum est aisément redissous par un excès de perchlorure. On l'emploie en pilules et en solution dans du sirop de sucre on dans une liqueur alcoolique (*teinture de Bestuchef*). Dans ces solutions, il est assez vite converti en chlorure ferreux, circonstance favorable à son efficacité, d'après M. Rabuteau. Pour tous les usages externes et souvent pour les préparations destinées à l'intérieur, on se sert de chlorure ferrique en solution aqueuse. La solution très concentrée marquant 45° Baumé est un véritable caustique, dont l'usage a été abandonné. La *solution officinale* du Codex, plus diluée, est moins irritante et peut remplir les mêmes indications. Cette solution doit être limpide et d'un jaune rougeâtre. Sa densité est 1,26 (30° *Baumé*). Elle contient 26 $^0/_0$ de chlorure anhydre et elle ne doit renfermer ni *acide libre*, ni *chlore libre*, ni *chlorure ferreux*. Cependant, quand on termine sa préparation en saturant l'excès de chlore par le protochlorure de fer, on y introduit forcément ce composé, mais en proportion si faible, qu'il n'y a pas lieu de s'en préoccuper. Si l'on a besoin de diminuer sa concentration dans des proportions déterminées, on peut recourir au tableau dressé par M. Adrian à cet effet :

SOLUTION OFFICINALE	+	EAU DISTILLÉE	donnent	SOLUTION MARQUANT :
20 gr		5 gr		1.21 = 25° Baumé.
20 —		10 —		1.21 = 20° —
20 —		20 —		1.11 = 15° —
20 —		40 —		1.07 = 10° —

M. Jeannel a proposé de remplacer la solution officinale de perchlorure de fer, par une liqueur contenant 5 éq. de peroxyde de fer pour 1 éq. de perchlorure, à laquelle il donne le nom de *chloroxyde ferrique*. Il prépare ce produit en dissolvant 522 p. d'hydrate ferrique à 75 $^0/_0$ d'eau, dans 100 p. d'acide chlorhydrique d'une densité de 1,15. Suivant l'auteur, les avantages du chloroxyde ferrique sont d'avoir une saveur moins désagréable que celle du perchlorure de fer, d'être plus astringent que ce chlorure, sans être aussi caustique, et de coaguler plus efficacement le sang et l'albumine, sans redissoudre le coagulum. Il ne perd pas sa solubilité quand on le dessèche à 40°, et sa poudre constitue un excellent topique pour les plaies de mauvaise nature.

Sous le nom *d'albuminate de fer*, on a préconisé une combinaison soluble d'albumine et d'oxyde ferrique. Pour obtenir un produit de composition constante, il faut saturer de sel marin une solution d'albumine, puis y verser un excès de perchlorure de fer dissous. L'albuminate de fer précipité est lavé à l'eau salée, pressé et desséché. Il contient environ 5 % d'oxyde ferrique (*Diehl*).

PILULES DE PROTOCHLORURE DE FER.

Protochlorure de fer sec....	10 gr.
Poudre de guimauve........	10
Mucilage....................	Q. S.

Divisez en 100 pilules argentées, contenant chacune 10 centigr. de sel ferreux (*Soc. de ph. de Paris*).

SIROP DE PERCHLORURE DE FER.

Solution officinale de perchlorure de fer..............	15 gr.
Sirop de sucre..............	985

20 gr. contiennent environ 10 centigr. de perchlorure de fer.

Ce sirop ne tarde pas à se décolorer, par suite de la transformation du perchlorure en protochlorure. On ne doit le préparer qu'au moment du besoin (*Codex*).

POTION ANTIHÉMORRHAGIQUE.

Solution officinale de perchlorure de fer..............	1 gr.
Sirop de sucre..............	30
Eau distillée................	100

SIROP DE PROTOCHLORURE DE FER.

Sirop de gomme...........	800 gr.
— fleurs d'oranger....	175
Eau de fleurs d'oranger.....	20
Protochlorure de fer sec....	5

20 gr. de sirop contiennent 10 centigr. de sel ferreux (*Soc. de ph. de Paris*).

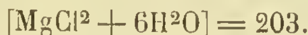
TEINTURE DE BESTUCHEF.

Perchlorure de fer cristallisé.	1 gr.
Liqueur d'Hoffmann..........	7

(*Codex de* 1837.)

Ce médicament était célèbre au commencement de dix-huitième siècle, sous les noms d'*élixir d'or* et de *gouttes d'or du général de la Mothe*. La lumière le décolore ; le chlorure ferrique passe à l'état de chlorure ferreux, il se forme de l'acide chlorhydrique et dès lors de l'éther chlorhydrique. Au contact de l'air, le sel ferrique dépose du sesquioxyde de fer.

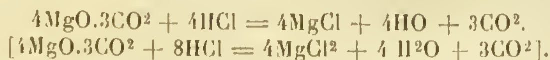
§ 6. CHLORURE DE MAGNÉSIUM. $MgCl + 6HO = 101,50.$



$$[MgCl^2 + 6H^2O] = 203.$$

Préparation. — Pour obtenir ce chlorure, on sature de l'acide chlorhydrique, étendu de deux fois son poids d'eau, par un léger excès de carbonate de magnésie. On filtre et on évapore, jusqu'à ce que la solution marque 1,38 au densimètre. On introduit le liquide dans un flacon à large ouverture et on laisse cristalliser, par refroidissement (*Codex*).

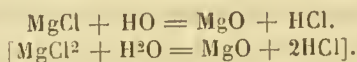
La décomposition du carbonate magnésien par l'acide chlorhydrique fournit du chlorure de magnésium, de l'eau et de l'acide carbonique :



$$4MgO.3CO^2 + 4HCl = 4MgCl + 4HO + 3CO^2.$$
$$[4MgO.3CO^2 + 8HCl = 4MgCl^2 + 4H^2O + 3CO^2].$$

Propriétés physiques et chimiques. — Le chlorure de magnésium hydraté est un des sels les plus déliquescents que l'on connaisse. L'alcool en dissout la moitié de son poids. Sa saveur est très

amère. Il cristallise en prismes, qu'on ne peut dessécher sans les décomposer ; il suffit même de les faire bouillir avec de l'eau, pour les convertir en acide chlorhydrique et en magnésie :



$$MgCl + HO = MgO + HCl.$$
$$[MgCl^2 + H^2O = MgO + 2HCl].$$

Pharmacologie. — Les propriétés médicinales du chlorure de magnésium sont analogues à celles des chlorures alcalins. Hahnemann et Chevallier lui attribuent une action purgative à la fois plus forte et plus douce que celle du sulfate de magnésie. On ne le met pas souvent à contribution cependant ; il ne sert guère qu'à la préparation d'un petit nombre d'eaux minérales artificielles.

Ce chlorure existe dans la plupart des eaux douces ; il se décompose, quand on les distille pour les besoins de la pharmacie, et il donne naissance à de l'acide chlorhydrique, qui souille parfois les premiers produits condensés.

§ 7. CHLORURES DE MERCURE.

La pharmacie utilise les deux combinaisons du chlore avec le mercure : Hg^2Cl $[Hg^2Cl^2]$ chlorure mercureux, et $HgCl$ $[HgCl^2]$ chlorure mercurique.

A. Chlorure mercureux. $Hg^2Cl = 235,50$. $[Hg^2Cl^2] = 471$.

Protochlorure de mercure, *calomel*, *calomélas*, *mercure doux*.

Mentionné pour la première fois par Béguin, en 1608.

Préparation. — 1° Voie sèche. — Calomel cristallisé. On prépare le chlorure mercureux, en combinant 1 éq. de mercure au chlorure mercurique. On broie dans un mortier, avec un peu d'eau :

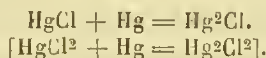
Deutochlorure de mercure..	400 gr.
Mercure....................	300

On triture jusqu'à disparition complète du métal ; on sèche le mélange à l'étuve et on l'introduit dans un matras à fond plat, que l'on en remplit à moitié. On place le matras dans un bain de sable (*fig.* 82), et on sublime en ménageant la chaleur. Le calomel cristallise à la partie supérieure du matras (*Codex*).



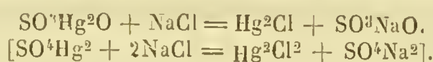
Fig. 82. — Appareil pour la préparation du calomel cristallisé.

La formation du protochlorure résulte de l'union du mercure métallique au chlorure mercurique :



$$HgCl + Hg = Hg^2Cl.$$
$$[HgCl^2 + Hg = Hg^2Cl^2].$$

Au lieu de bichlorure de mercure, on peut employer le sulfate mercurique, qui donne, par trituration avec du mercure, du sulfate mercureux. En sublimant un mélange de ce sulfate mercureux et de chlorure de sodium, on a, par double décomposition, du calomel et du sulfate de soude (*Planche*) :



$$SO^3Hg^2O + NaCl = Hg^2Cl + SO^3NaO.$$
$$[SO^4Hg^2 + 2NaCl = Hg^2Cl^2 + SO^4Na^2].$$

2° CALOMEL A LA VAPEUR. — Le premier procédé pour la préparation du calomel à la vapeur est dû à Howard et à J. Jewel. Il consistait à faire pénétrer, en même temps, dans un large récipient, des vapeurs d'eau et de chlorure mercureux. Divisé par la vapeur d'eau, le calomel se déposait alors, en poudre impalpable.

Soubeiran a démontré que l'intermédiaire de la vapeur d'eau est

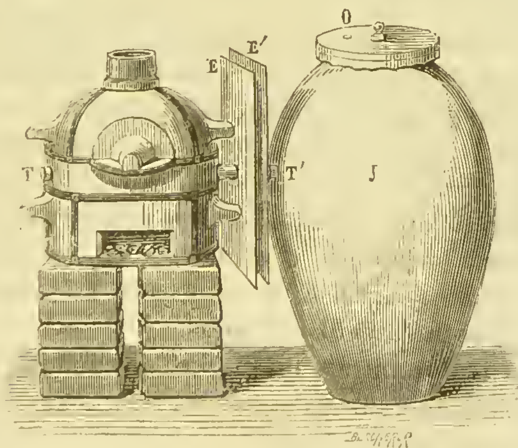


Fig. 83. — Appareil pour la préparation du calomel à la vapeur (*).

inutile, quand on reçoit les vapeurs mercurielles dans des récipients de grande capacité ; l'air suffit à condenser et à diviser le chlorure mercureux. Cette simplification a été adoptée par le Codex, qui opère ainsi qu'il suit :

On introduit du chlorure mercureux en fragments, dans un tube de terre fermé à une extrémité et recouvert d'un lut argileux. On place ce tube dans un fourneau allongé, disposé près d'une grande fontaine de grès destinée à servir de récipient (*fig.* 83). Celle-ci est

(*) TT' Tube contenant le calomel cristallisé. J Jarre destinée à condenser les vapeurs du chlorure mercuriel. O Ouverture pour la sortie de l'air dilaté. EE' Ecrans préservant la jarre de la chaleur du fourneau.

percée aux deux tiers de sa hauteur d'un orifice circulaire, dans lequel l'extrémité ouverte du tube pénètre à frottement. On lute la jointure ; on lute également le couvercle de la fontaine, après y avoir pratiqué une petite ouverture, pour la sortie de l'air dilaté.

Le récipient doit être aussi rapproché que possible du fourneau, pour éviter que le chlorure ne se condense à l'extrémité du tube ; pour la même raison, celui-ci ne doit pas dépasser la paroi interne du récipient. Enfin, pour soustraire le récipient à la chaleur du fourneau, on bouche avec de la terre l'ouverture qui donne passage au tube, et on interpose deux diaphragmes métalliques, entre le fourneau et le récipient.

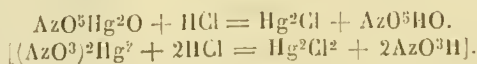
On chauffe le tube au rouge sombre, *d'abord dans la partie la plus voisine du récipient*, puis peu à peu dans toute sa longueur. Quand la volatilisation du protochlorure est complète, on délute l'appareil et on recueille le calomel (*Codex*).

3° Voie humide. — Précipité blanc. — On met dans un ballon :

Mercure	100 gr.
Acide nitrique à 1,26	150

On laisse la réaction s'effectuer à froid, en agitant de temps en temps. Après deux ou trois jours, on enlève les cristaux de nitrate de protoxyde de mercure, qui se sont formés, et on les fait égoutter. On les broie dans un mortier de porcelaine et on les dissout dans de l'eau aiguisée d'acide nitrique. Puis on verse dans la solution un excès d'acide chlorhydrique, qui précipite tout le mercure à l'état de protochlorure. On lave le dépôt par décantation, en opérant les derniers lavages au moyen de l'eau distillée bouillante. Le précipité, égoutté sur une toile, est séché à l'étuve (*Codex*).

La décomposition du nitrate mercureux par l'acide chlorhydrique produit du chlorure mercureux et met en liberté de l'acide azotique ; elle répond à l'équation suivante :



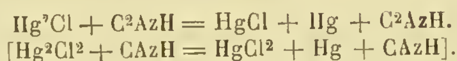
$$AzO^5Hg^2O + HCl = Hg^2Cl + AzO^5HO.$$
$$[(AzO^3)^2Hg^2 + 2HCl = Hg^2Cl^2 + 2AzO^3H].$$

4° On peut, dans l'opération précédente, se servir de sel marin au lieu d'acide chlorhydrique. Mais il faut alors agir sur des liqueurs fortement acidulées par l'acide nitrique, autrement il se déposerait du nitrate basique de mercure, qu'on ne pourrait enlever par les lavages. L'acide chlorhydrique est préférable.

Purification. — Lorsque le calomel a été préparé par sublimation, il est toujours mélangé d'un peu de *chlorure mercurique*. Il est très important de le séparer de ce dernier, qui est vénéneux. On y parvient aisément, en lavant à l'eau distillée bouillante le calomel porphyrisé, jusqu'à ce que les eaux de lavage ne précipitent ni par l'hydrogène sulfuré, ni par l'ammoniaque.

Propriétés physiques et chimiques. — Le chlorure mercureux est blanc, inodore, insipide. Il cristallise en prismes à 4 pans demi-translucides et il se volatilise, sans fondre, entre 420° et 500° (*Marignac*). Sa densité est 7,14; celle de sa vapeur 8, 35. Il est insoluble dans l'eau, fusible et volatil. Le contact prolongé de l'eau en ébullition le change en chlorure mercurique et du mercure se dépose. Guibourt attribue cette réaction à l'oxygène dissous dans l'eau. La lumière le décompose aussi; sous son influence, il devient jaune, puis gris longtemps après; une partie du sel est alors dédoublée en métal et en chlorure mercurique.

Les alcalis le colorent en noir. Les chlorures et les carbonates alcalins dissous le font passer à l'état de sel mercurique, ainsi que les acides azotique et chlorhydrique bouillants. Traité par une solution d'iodure de potassium, il se convertit en iodure mercureux et même en iodure mercurique, s'il y a un excès d'iodure alcalin. L'albumine paraît le transformer en chlorure mercurique. En présence de l'acide cyanhydrique, il donne du cyanure de mercure, du mercure métallique et de l'acide chlorhydrique (*Scheele*). MM. Bussy et Buignet admettent une réaction différente, transformant le calomel en mercure et en chlorure mercurique :



$$Hg^2Cl + C^2AzH = HgCl + Hg + C^2AzH.$$
$$[Hg^2Cl^2 + CAzH = HgCl^2 + Hg + CAzH].$$

Essai. — Le calomel obtenu par voie sèche contient du *bichlorure de mercure*, lorsqu'il a été incomplètement lavé. En outre, il peut être frauduleusement mélangé de *sulfate de baryte*, de *sels calcaires* ou d'autres poudres blanches et pesantes.

Pour savoir s'il contient du *chlorure mercurique*, on le traite par l'eau distillée bouillante et on filtre. La liqueur ne précipite par aucun réactif, si le calomel est pur ; tandis que, dans le cas contraire, elle donne avec l'ammoniaque un précipité *blanc*, avec l'eau de chaux un précipité *jaune*, avec l'acide sulfhydrique un précipité *noir*. On peut aussi déposer un peu de calomel sur une lame de fer poli et l'arroser avec une goutte d'alcool ou d'éther. La lame noircit, même en présence de 1/50000 de sublimé corrosif (*Bornewyn*).

On recherche les *sels étrangers* en chauffant, dans une petite capsule, le calomel suspect, qui doit se volatiliser entièrement, quand il n'est pas falsifié. S'il laisse un résidu, on soumet celui-ci à l'analyse.

B. Chlorure mercurique. $HgCl = 135{,}50$. $[HgCl^2] = 271$.

Bichlorure de mercure, sublimé corrosif.

Connu des Arabes, Geber a décrit sa préparation au VIIIe siècle.

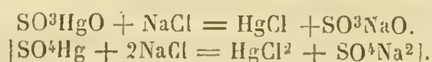
Préparation. — 1° Voie sèche. — La préparation du chlorure

mercurique consiste à décomposer le sulfate mercurique par le chlorure de sodium. On pulvérise séparément :

Sulfate mercurique	500 gr.
Chlorure de sodium décrépité	500
Bioxyde de manganèse	50

On mélange ces substances et on en remplit à moitié des matras à fond plat, que l'on dispose dans un bain de sable et qu'on recouvre jusqu'au col. On chauffe, quelques heures après seulement et, tant que de la vapeur d'eau se dégage, on laisse les matras ouverts. Quand l'humidité est tout à fait dissipée, on enlève assez de sable pour découvrir la moitié supérieure de chaque matras, on pose sur leur orifice une petite capsule et on augmente le feu. L'alimentation du foyer réclame les plus grands soins ; et lorsque, pour consolider le pain, on élève la température, vers la fin de l'opération, on ne doit jamais la soutenir trop longtemps de suite ; il faut, alternativement, l'abaisser et l'augmenter, afin d'éviter la dispersion du bichlorure à l'extérieur. Si cet accident a lieu malgré les précautions prises, on dégarnit immédiatement les matras du sable qui les recouvre. C'est là le moment qui exige le plus d'attention et qui offre le plus de danger pour l'opérateur. Pour terminer, on recouvre les matras de sable chaud et on les laisse refroidir lentement, de crainte de rupture. Lorsqu'ils sont froids, on les casse avec précaution et on détache les pains de sublimé corrosif (*Codex*).

L'échange qui se fait, entre les éléments du sulfate mercurique et du chlorure de sodium, est analogue à celui qui a fourni le calomel :



$$SO^3HgO + NaCl = HgCl + SO^3NaO.$$
$$[SO^4Hg + 2NaCl = HgCl^2 + SO^4Na^2].$$

L'addition du bioxyde de manganèse a pour objet de prévenir la formation d'un peu de calomel, qui se produirait si le sulfate de mercure n'était pas entièrement au maximum d'oxydation. M. J. Regnault fait observer que l'efficacité de ce moyen n'est pas prouvée, et qu'il vaut mieux s'assurer de la pureté du sulfate mercurique avant de l'employer (V. *Sulfate mercurique*).

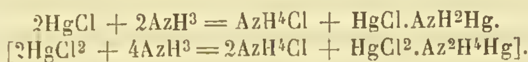
2° En Angleterre, on prépare le bichlorure de mercure en faisant passer un courant de chlore sur du mercure chauffé.

3° Voie humide. — On peut encore l'obtenir, en dissolvant du mercure dans l'eau régale et en faisant cristalliser.

Propriétés physiques et chimiques. — Le chlorure mercurique est blanc, transparent, d'une saveur métallique excessivement désagréable. Obtenu par voie sèche, il cristallise en *octaèdres* à base rectangle ; préparé par voie humide, il est en *prismes* rhomboïdaux droits. Il a pour densité 5,40 et sa vapeur 9,42. Il fond vers 265° et

bout à 295°. Il exige, pour se dissoudre : 15 p. d'eau à + 10°, moins de 2 p. d'eau bouillante, 2,5 p. d'alcool froid, 1,5 p. d'alcool bouillant et 3 p. d'éther. Il est soluble dans les chlorures alcalins, le chlorhydrate d'ammoniaque et l'acide chlorhydrique. Il présente, comme l'acide arsénieux, l'état vitreux et l'état opaque (*Personne*). Il devient phosphorescent par trituration (*Ménière*).

L'air et la lumière n'altèrent point le chlorure mercurique *sec*. Mais sa dissolution aqueuse, exposée aux rayons solaires, devient acide et dépose du chlorure mercureux. L'ammoniaque en précipite un *chloramidure de mercure* blanc $HgCl.AzH^2Hg$ [$HgCl^2.Az^2H^4Hg$] :



$$2HgCl + 2AzH^3 = AzH^4Cl + HgCl.AzH^2Hg.$$
$$[2HgCl^2 + 4AzH^3 = 2AzH^4Cl + HgCl^2.Az^2H^4Hg].$$

Il cède du chlore à la plupart des métaux. Les matières organiques le réduisent en chlorure mercureux. L'albumine forme avec lui un composé insoluble dans l'eau, *soluble dans un excès d'albumine* et dans les *chlorures alcalins*.

Essai. — Le chlorure mercurique est rarement fraudé. S'il l'était, on pourrait le séparer des corps étrangers, en mettant à profit sa solubilité dans l'éther et sa volatilité.

Pharmacologie. — Le *chlorure mercureux* porte en pharmacie trois noms, qui correspondent à des origines différentes : on le nomme *Mercure doux*, *Calomel à la vapeur* ou *Précipité blanc*.

Le *mercure doux* est celui qu'on prépare en porphyrisant le chlorure cristallisé. Il a été nommé *Calomélas* par Mayerne, en souvenir d'un nègre qui l'avait aidé à découvrir son mode de préparation. Il est inusité, en tant que médicament, de même que la *panacée mercurielle* des anciennes pharmacopées, qui n'était autre chose que du mercure doux, auquel on avait fait subir 5 ou 6 sublimations. Il ne sert qu'à préparer le calomel à vapeur.

Le *calomel à la vapeur* est pulvérulent et très ténu, mais sa poudre a quelque chose de cristallin. Il est purgatif et vermifuge, on le dit aussi *altérant*. Pour M. Mialhe, son action médicinale est liée à sa transformation en chlorure mercurique, au contact des chlorures alcalins de l'économie. M. Jeannel fait jouer le même rôle aux carbonates alcalins. M. Rabuteau admet sa conversion en mercure métallique et en bichlorure de mercure; mais, de plus, il croit que le bichlorure se résout à son tour en mercure métallique, et que c'est sous ce dernier état que le calomel agit sur l'organisme.

Des trois modifications du chlorure mercureux, le calomel à la vapeur est la plus employée en pharmacie. On administre ce remède soit en nature, en tablettes ou en pilules, soit incorporé à de la pâte de biscuit ou à du chocolat. Il fait partie d'un nombre considérable

de formules, parmi lesquelles on peut citer : la *poudre de Godernaux*, la *poudre mercurielle arsenicale de Dupuytren*, les *bols de Chaussier*, les *pilules mineures d'Hoffmann*, les *pilules fondantes de Weickard*, etc. On en fait quelquefois des fumigations.

Lorsqu'on le suspend dans un looch blanc, il se change en chlorure mercurique, en présence de l'acide cyanhydrique fourni par les amandes amères. Les eaux distillées de laurier-cerise et d'amandes amères produisent le même résultat. Il est donc prudent de ne pas l'associer à ces médicaments, non plus qu'à des composés alcalins. M. Vulpius s'est assuré qu'un mélange de calomel, de bicarbonate de soude et de sucre de canne contient, au bout de trois mois, une forte proportion de chlorure mercurique. Suivant M. Jolly, le sucre brut contenant de l'hydrate de chaux aurait la même influence. La chloruration du calomel, dans ces conditions, est due à l'intervention de l'eau absorbée par le sucre de canne; car en remplaçant ce dernier par le sucre de lait, qui n'est pas hygrométrique, la formation du sublimé corrosif dans le mélange est à peine sensible au bout du même temps. Il n'en reste pas moins établi qu'il est dangereux de mélanger, à l'avance, du calomel à des substances alcalines.

Le *précipité blanc* est beaucoup plus divisé que le calomel, et dès lors plus actif. On le repousse habituellement de la médication interne, sous prétexte qu'il renferme des nitrates de mercure et de l'acide azotique. Ce défaut de pureté n'existe que dans les produits mal préparés; le précipité blanc retient un peu d'eau interposée, mais il est *pur*, quand il a été obtenu au moyen de l'acide chlorhydrique et bien lavé. En dépit de cette vérité, on ne fait appel qu'à ses effets topiques; on l'emploie en pommades, en injections et sous forme de collyres secs.

Pour conserver intact le chlorure mercureux, il faut le soustraire à l'influence des rayons lumineux, qui le décomposent.

Le *sublimé corrosif* ou *chlorure mercurique* était déjà au nombre des médicaments usités chez les Arabes ; mais sa réputation, comme antisyphilitique, ne date que du seizième siècle. Son nom révèle ses propriétés caustiques. Lorsqu'on l'applique sur la peau, en quantité un peu considérable, il détermine une escharification douloureuse, dont la médecine ne tire pas souvent parti. Mais ses solutions plus ou moins diluées sont précieuses, pour le traitement des affections cutanées et pour la destruction des parasites végétaux et animaux. Administré à l'intérieur, il se comporte tout autrement que le calomel, car il ne produit pas la salivation. Sa puissance médicatrice est considérable et, comme il est toxique à très faible dose, il demande à être manié avec prudence et dosé avec rigueur. L'albumine est son meilleur antidote, à la condition de n'être pas employée en trop forte proportion, car un excès d'albumine redissout le précipité formé

d'abord. Il faut un blanc d'œuf pour neutraliser 25 centigrammes de sublimé corrosif (*Peschier*). On doit d'ailleurs provoquer le vomissement du composé albumineux.

Ce médicament revêt toutes espèces de formes pharmaceutiques. C'est le principe actif des *liqueurs* de *Van Swiéten* et de *Gowland*, de l'*eau phagédénique*, des *pommades* de *Cirillo* et de *Græfe*, des *pilules majeures d'Hoffmann*, des *pilules* de *Dupuytren*, de *Cullerier*, etc. Il entrait autrefois dans la composition du *sirop de Portal;* le Codex l'a rayé avec raison de cette formule. L'usage de ce médicament pouvait avoir des inconvénients sinon des dangers, dans la médecine des enfants, lorsque le sirop était nouvellement préparé ; et s'il était fait depuis longtemps, le chlorure mercurique, se trouvant réduit, n'avait plus d'action. Dans les deux cas, la suppression du sel mercuriel était indiquée.

Malgré cette facile réduction du sublimé corrosif par les substances organiques, souvent, pour modérer son action irritante, on l'unit à des préparations riches en matières extractives, telles que des sirops composés ou des extraits. Dans le même but, on le dissout dans du lait ou bien on le mêle à de la pâte de biscuit. Dans tous ces médicaments, il se résout en calomel, puis en mercure métallique, au bout d'un temps, qui est très court pour le *sirop de Cuisinier*, mais qui paraît plus long pour les *pilules de Dupuytren* et pour plusieurs autres produits. Il est néanmoins utile de ne préparer ces mélanges qu'au moment de s'en servir.

M. Mialhe a proposé de combiner le bichlorure de mercure à l'albumine et à un chlorure alcalin, avant de l'administrer à l'intérieur, de telle sorte qu'il n'ait rien à emprunter aux organes digestifs, pour se dissoudre et pour pénétrer dans le torrent circulatoire. D'autres ont préconisé l'emploi des chlorures doubles de *mercure et de morphine* et de *mercure et de quinine*, qu'on obtient en versant une solution concentrée de sublimé corrosif, dans des solutions de chlorhydrate de morphine et de quinine. Ces combinaisons sont inusitées. Mais quand on a besoin de dissoudre, dans une faible quantité d'eau, une forte proportion de bichlorure de mercure, on y ajoute du sel ammoniac, qui forme avec lui un chlorure double très soluble, nommé jadis *sel Alembroth*.

On applique fréquemment les dissolutions aqueuses ou alcooliques de sublimé corrosif à la conservation des matières végétales et animales, qu'elles préservent des insectes et de la putréfaction.

POUDRE A POUDRER.

Précipité blanc	5 gr.
Amidon parfumé	100

Insecticide (*Trousseau*.)

POMMADE DE CALOMEL.

Calomel	10
Axonge benzoïnée	90

(*Codex*.)

TABLETTES DE CALOMEL.

Calomel à la vapeur.........	10 gr.
Sucre blanc.................	90
Carmin de cochenille........	0.05
Mucilage de gomme adragante.	9

Faites des tablettes du poids de 0gr,50 dont chacune contiendra 5 centigr. de calomel (*Codex*).

COLLYRE SEC AU CALOMEL.

Calomel porphyrisé.........	10 gr.
Sucre en poudre............	10

(*Codex.*)

PILULÆ CALOMELANOS COMPOSITÆ.

(*Brit. Pharm.*).

	gr.
Calomel....................	28.35
Sulfure d'antimoine........	28.35
Poudre de résine de gayac....	56.70
Huile de ricin.............	26.68

(*Codex.*)

LIQUEUR DE VAN SWIÉTEN.

Bichlorure de mercure.....	1 gr.
Eau distillée..............	900
Alcool à 80°...............	100

(*Codex.*)

EAU PHAGÉDÉNIQUE.

	gr.
Bichlorure de mercure......	0.40
Eau de chaux...............	120.00

(*Codex.*)

BAIN DE SUBLIMÉ CORROSIF.

Bichlorure de mercure.....	20 gr.
Alcool à 90°...............	50
Eau distillée..............	200

(*Codex.*)

LOTION CONTRE LES ÉPHÉLIDES.

	gr.
Sublimé corrosif............	0.50
Sulfate de zinc.............	2.00
Acétate de plomb...........	2.00
Eau distillée...............	250.00

(*Hardy.*)

LIQUOR GOWLANDI.

(*Pharm. Hag.*).

Bichlorure de mercure.....	1 gr.
Chlorhydrate d'ammoniaque.	1
Emulsion d'amandes amères.	480

(*Codex.*)

PILULES DE DUPUYTREN.

	gr.
Bichlorure de mercure porph..	0.20
Extrait d'opium..............	0.40
Extrait de gayac.............	0.80

Divisez en 20 pilules. Chaque pilule contient 1 centigr. de bichlorure et 2 centigr. d'extrait d'opium (*Codex*).

POMMADE DE CIRILLO.

Sublimé corrosif............	4 gr.
Axonge.....................	32

COLLODION CAUSTIQUE.

Sublimé corrosif............	4 gr.
Collodion..................	30

(*Macke.*)

TROCHISQUES ESCHAROTIQUES.

Bichlorure de mercure.......	1 gr.
Amidon.....................	2
Mucilage de gomme adragante.	Q. S.

Divisez en trochisques de la forme d'un grain d'avoine, et du poids de 0gr,15 (*Codex*).

TROCHISQUES ESCHAROTIQUES AVEC LE MINIUM.

Bichlorure de mercure......	2 gr.
Oxyde rouge de plomb.......	1
Mie de pain tendre..........	8
Eau distillée...............	Q. S.

Divisez en trochisques de 0gr,15 (*Codex*).

§ 8. CHLORURE D'OR. $AuCl^3 = 303,50$.

Perchlorure d'or, chlorure aurique.

Préparation. — Pour préparer le chlorure d'or, on dissout l'or dans de l'eau régale. On chauffe doucement, dans un matras, au bain de sable :

Or laminé..................................	10 gr.
Acide nitrique à 1,32......................	10
— chlorhydrique à 1,17....................	30

Lorsque le métal a complètement disparu, on verse dans une capsule de porcelaine la dissolution, puis on l'évapore au bain de sable,

pour en chasser l'eau et l'excès d'acide. Dès que des traces de chlore commencent à se dégager, on retire la capsule du feu. Le sel se prend, par le refroidissement complet, en une masse solide et cristalline, qu'on introduit immédiatement dans un flacon à l'émeri (*Codex*).

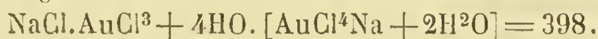
Propriétés physiques et chimiques. — Le résultat de l'action de l'eau régale sur l'or est un composé de chlorure d'or et d'acide chlorhydrique. Ce sel cristallise en prismes quadrilatères jaunes, très déliquescents. Sa solution aqueuse est décomposée par la lumière, par la peau, qu'elle colore en violet, par le phosphore, l'acide sulfureux, la plupart des métaux et par toutes les matières organiques.

Il forme des sels doubles avec des chlorures alcalins.

Pharmacologie. — Le chlorure d'or est peu employé en pharmacie, si ce n'est comme réactif des matières organiques, pour l'essai des eaux potables. C'est un poison corrosif, qu'on ne peut administrer qu'avec crainte à l'intérieur, et qui ne saurait avoir beaucoup d'usages externes, à cause de sa réduction facile. Dissous dans l'eau régale, il constitue le *caustique de Récamier*.

On lui préfère le *chlorure d'or* et *de sodium*, qui est plus stable.

§ 9. CHLORURE D'OR ET DE SODIUM.



$NaCl.AuCl^3 + 4HO.\ [AuCl^4Na + 2H^2O] = 398.$

Préparation. — On introduit, dans un matras, de l'or et de l'eau régale, en mêmes proportions que pour préparer le chlorure d'or. On évapore la solution en consistance sirupeuse, on ajoute au liquide son volume d'eau, puis 3 grammes de chlorure de sodium, en agitant avec une baguette de verre. On concentre d'abord au bain de sable, puis au bain-marie à siccité. Si on veut obtenir le sel cristallisé, il suffit d'évaporer la solution à pellicule et de laisser refroidir (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le chlorure d'or et de sodium cristallise en longs prismes à 4 pans, d'un beau jaune. Il est très soluble dans l'eau et inaltérable à l'air. Les matières organiques le réduisent comme le chlorure aurique.

Pharmacologie. — Le chlorure d'or et de sodium est donné à l'intérieur, comme antisyphilitique, sous forme de pilules ou de sirop. On en fait des pommades, pour les usages externes. Tous ces médicaments doivent être préparés à mesure de leur emploi, car le sel d'or y est promptement réduit.

SIROP DE CHLORURE D'OR ET DE SODIUM.

	gr.
Chlorure d'or et de sodium...	0.05
Sirop de sucre..............	200.00

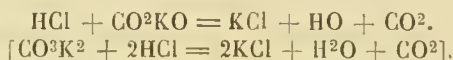
PILULES DE CHRESTIEN.

	gr.
Chlorure d'or et de sodium.....	0.05
Fécule de pommes de terre....	2.00
Gomme arabique............	0.40
Eau......................	Q.S.

Divisez en 12 pilules.

§ 10. CHLORURE DE POTASSIUM. KCl = 74,63.

Préparation. — 1° On prépare le chlorure de potassium, en saturant l'acide chlorhydrique par du carbonate de potasse dissous. Celui-ci perd son acide carbonique ; il se forme du chlorure de potassium et de l'eau.



$$HCl + CO^2KO = KCl + HO + CO^2.$$
$$[CO^3K^2 + 2HCl = 2KCl + H^2O + CO^2].$$

On fait cristalliser et on sèche les cristaux à l'étuve (*Codex*).

2° L'industrie fournit de grandes quantités de ce chlorure, qu'on peut purifier par plusieurs cristallisations.

Propriétés physiques et chimiques. — Le chlorure de potassium cristallise en cubes ou en prismes rectangulaires anhydres, incolores, d'une saveur amère et salée. Il se dissout dans trois fois son poids d'eau à 15° et dans le double de son poids d'eau bouillante. Il est très peu soluble dans l'alcool. Il fond au rouge sombre et se volatilise au rouge blanc.

Pharmacologie. — Le chlorure de potassium était autrefois connu sous les dénominations de *sel fébrifuge de Sylvius* et de *sel digestif*, qui révèlent ses premières applications thérapeutiques. Il a les propriétés médicinales et toxiques du chlorure d'ammonium. Liebig, ayant constaté sa présence dans la chair musculaire, proposa d'en ajouter au bouillon destiné à relever les forces des convalescents. Cette pratique n'a pas été adoptée.

§ 11. CHLORURE DE SODIUM. NaCl = 58,50.

Sel gemme, sel marin, sel de cuisine.

Préparation. — Le chlorure de sodium est retiré des eaux de la mer ou des mines terréstres. Quand il a cette dernière origine, il porte le nom de *sel gemme*. Le commerce le livre à l'état brut ou raffiné, mais toujours mélangé de *chlorure de magnésium*, d'*eau* et parfois de *matières organiques*.

Purification. — Pour purifier le sel marin, on le dissout dans de l'eau et on ajoute, goutte à goutte, à la liqueur une solution de carbonate de soude, tant qu'il se forme un précipité. On élimine ainsi les chlorures déliquescents mélangés au sel. On filtre, on évapore la solution dans une capsule de porcelaine et on enlève avec une écumoire les cristaux qui se forment par l'évaporation. On recueille ces cristaux sur un entonnoir, on les laisse égoutter et on les lave avec une petite quantité d'eau distillée, puis on les fait sécher.

Si l'on veut seulement détruire les matières organiques et dessécher le sel, on le chauffe dans une chaudière de fonte, en l'agitant fréquemment. Le produit est appelé *sel marin décrépité* (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le chlorure de sodium est anhydre, incolore, cristallisé en cubes, dont la densité est 2,15 et qui retiennent un peu d'eau interposée entre leurs feuillets. Sa saveur est salée et moins amère que celle du chlorure de potassium.

L'alcool anhydre ne le dissout pas, mais l'alcool affaibli en prend d'autant plus qu'il est plus aqueux. Il est à peu près aussi soluble dans l'eau *à froid qu'à chaud*, car 100 p. de ce liquide en dissolvent 35,87 p. à 14° et 39,61 p. à 100°. Chauffé au rouge, il entre en fusion et il se réduit en vapeurs à la chaleur blanche.

Essai. — Le chlorure de sodium non purifié peut contenir des *sulfates*, du *chlorure de magnésium*, de la *chaux*, du *fer* et de l'*iode*.

Les *sulfates* peuvent être précipités par le chlorure de baryum ; le *chlorure de magnésium*, par le carbonate de soude ; la *chaux*, par l'oxalate d'ammoniaque ; le *fer*, par le ferrocyanure de potassium.

Pour découvrir l'*iode*, on dissout le sel dans une quantité d'eau aussi faible que possible, on y ajoute quelques gouttes d'acide sulfurique et on place, à la partie supérieure du flacon contenant le mélange, un papier imprégné d'empois d'amidon. L'empois ne tarde pas à bleuir, s'il y a de l'iode.

Pharmacologie. — Le chlorure de sodium est depuis longtemps regardé comme un médicament. Au XVIIe siècle, il était recommandé contre la peste et la fièvre. Peu à peu on en fit usage dans presque toutes les maladies et on le considéra comme un antidote des poisons végétaux, du virus rabique et de tous les venins. Stahl, devenu sceptique en vieillissant, ne prescrivait plus d'autre remède que quelques grains de cette substance, dans la plupart des maladies.

Si la thérapeutique actuelle n'accepte pas à l'égard du sel marin toutes les croyances du passé, elle le tient néanmoins pour un utile auxiliaire dans un grand nombre de cas. Le sang en renferme normalement de 4 à 5 millièmes de son poids, et cette proportion ne peut s'abaisser, sans qu'il en résulte des perturbations plus ou moins graves dans la santé. Son rôle, dans ce liquide, est des plus importants; il augmente le nombre des globules sanguins et, conséquemment, les combustions qui entretiennent la vie. Sous son influence, le sang prend une couleur rutilante, la chaleur animale s'élève et la sécrétion gastrique devient plus abondante et plus acide (*Rabuteau*). Il favorise la dissolution du phosphate de chaux dans l'estomac (*Sabelin* et *Dorogow*). Ces propriétés justifient son emploi dans l'alimentation et dans le traitement de la phthisie, du choléra, de quelques

affections gastriques ou intestinales, etc. On le donne à l'intérieur en nature, en pilules et, sous forme de dissolution, dans les eaux minérales naturelles ou artificielles (1). A dose peu élevée (30 à 40 gr.), il est purgatif, mais sa saveur désagréable empêche de l'administrer autrement qu'en lavement.

En applications externes, il est irritant; il sert à préparer des lotions, des collyres et des bains, qui sont souvent appelés à remplacer les bains d'eau de mer, dont ils ne représentent cependant la composition que d'une manière très imparfaite.

Avec le chlorure de sodium on fait, dans les laboratoires, l'acide chlorhydrique et plusieurs autres produits chimiques et pharmaceutiques.

BAIN DE SEL MARIN.

Sel marin................ 5.000 gr.
Pour un bain.

Si l'on veut avoir un bain se rapprochant le plus possible du *bain de mer*, on emploie le résidu de l'évaporation de 250 litres d'eau de mer, qu'on ajoute à l'eau d'un bain ordinaire (*Codex*).

§ 12. CHLORURE DE ZINC. ZnCl = 68 [$ZnCl^2$] = 136.

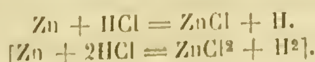
Beurre de zinc.

Préparation. — La préparation du chlorure de zinc consiste à dissoudre le zinc dans de l'acide chlorhydrique.

On fait agir à froid le métal sur de l'acide chlorhydrique pesant 1,17 et étendu de 2 fois son volume d'eau. Lorsque tout dégagement gazeux cesse, il doit rester un peu de métal non dissous. On décante le liquide, après repos, et on l'introduit dans un vase de forme allongée. On dirige à travers la solution un courant de chlore, en agitant souvent le liquide. Le chlorure ferreux, qui se trouve mélangé au chlorure de zinc est bientôt changé en chlorure ferrique. La solution est alors chauffée dans des capsules, pour chasser tout l'excès de chlore.

Dans la liqueur portée ensuite à l'ébullition, on ajoute, par fractions, de l'oxyde de zinc, 1/100 environ du poids du zinc ; le chlorure ferrique est changé en chlorure de zinc et de l'oxyde ferrique se dépose. On décante, on filtre au besoin sur de l'amiante, et on évapore les liqueurs, jusqu'à ce qu'on puisse les couler en plaques (*Codex*).

La combinaison du zinc avec l'acide chlorhydrique est accompagnée d'un dégagement d'hydrogène.



$$Zn + HCl = ZnCl + H.$$
$$[Zn + 2HCl = ZnCl^2 + H^2].$$

(1) Les aliments salés remplacent avantageusement tous ces produits. Il faut se garder d'ailleurs d'abuser du sel marin, qui n'est point inoffensif.

Propriétés physiques et chimiques. — Le chlorure de zinc est blanc, anhydre, difficilement cristallisable, fusible au-dessous de 100°, et volatil au rouge. Il est déliquescent ; c'est un des sels les plus solubles que l'on connaisse. L'alcool anhydre le dissout. Il contient presque toujours un peu d'oxyde de zinc.

L'eau forme avec lui un hydrate déliquescent et cristallisable en octaèdres. Il est très avide d'eau ; il déshydrate l'alcool et le convertit en éther. L'oxygène le décompose à la température rouge.

Essai. — Le *fer* est à peu près le seul corps étranger que l'on rencontre habituellement dans le chlorure de zinc. On le reconnaît au précipité *bleu* qu'il donne avec le ferrocyanure de potassium.

Pharmacologie. — Le chlorure de zinc est réputé antispasmodique à petites doses, mais il est inusité. A hautes doses, il est vénéneux. Il a pour principaux antidotes les alcalis, les carbonates alcalins et le sulfure de fer hydraté.

C'est un excellent caustique. Il attaque lentement l'épiderme, mais il agit avec promptitude sur la peau dénudée. Pour le manier facilement, Canquoin l'incorporait à de la pâte de farine de froment. M. Sommé a proposé de le mélanger au gluten, qui donne un produit peu déliquescent au contact de l'air. En 1860, M. Sommé, mettant à profit une observation de Robiquet, a préparé des cylindres caustiques, en mélangeant du chlorure de zinc à son poids de gutta-percha ramollie dans l'alcool bouillant. On conserve ces crayons dans des flacons bouchés, au milieu de chaux vive en poudre.

On emploie encore le chlorure de zinc en injections, pour conserver les cadavres.

SOLUTION POUR CONSERVER LES CADAVRES.

Chlorure de zinc fondu.....	100 gr.
Eau distillée................	200

On dissout en ajoutant à l'eau la quantité strictement nécessaire d'acide chlorhydrique (environ 3 gr.) pour dissoudre l'oxyde de zinc contenu dans le chlorure fondu. Le liquide marque 1,33 au densimètre (*Codex*).

PATE DE CANQUOIN.

Chlorure de zinc............	50 gr.
Farine de blé...............	50

On fait dissoudre le sel dans une quantité suffisante d'eau distillée, en triturant dans un mortier de porcelaine ; on ajoute la farine, et on fait une pâte serrée qu'on étend en plaque.

Cette préparation doit être conservée dans un flacon bouché (*Codex*).

La pâte de Canquoin durcit assez rapidement en vase clos, et elle absorbe de l'humidité à l'air libre.

M. Mayet lui communique de la souplesse en y ajoutant un peu d'oxyde de zinc

M. de Beck reproche à cette préparation d'être moins caustique que celle de Canquoin, et de durcir encore au bout de quelques mois. Il propose la formule suivante, lorsque la pâte doit être conservée longtemps :

Chlorure de zinc..........	150 gr.
Farine de blé..............	148
Glycéré d'amidon..........	30

M. Carles préfère le mélange ci-après, qui donne un produit peu hygrométrique et d'une souplesse durable :

Chlorure de zinc fondu......	10 gr.
Alcool à 60°................	2
Farine de froment..........	15

La pâte, étendue au rouleau, est séchée à l'air, pendant quelques heures, et enfermée dans un flacon.

III. — CYANURES.

§ 1. CYANURE FERROSO-FERRIQUE.


$(Cy^3Fe)^3 2Fe^2 + 9HO = 511$. $[(Cy^6Fe)^3 2Fe^2 + 9H^2O] = 1022$.

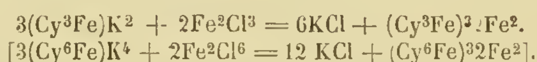
Bleu de Prusse.

Découvert par Diesbach, en 1710.

Préparation. — On produit le bleu de Prusse pur en précipitant le perchlorure de fer par le ferrocyanure de potassium.

On étend de 3 ou 4 fois son volume d'eau la solution officinale de perchlorure de fer, et on y verse une solution saturée à froid de ferrocyanure de potassium, tant qu'il se forme un précipité. On recueille le dépôt sur un filtre, on le lave à plusieurs reprises et on le sèche à l'étuve (*Codex*).

Le ferrocyanure en présence du perchlorure de fer, produit du cyanure ferroso-ferrique et du chlorure de potassium :


$$3(Cy^3Fe)K^2 + 2Fe^2Cl^3 = 6KCl + (Cy^3Fe)^3 2Fe^2.$$
$$[3(Cy^6Fe)K^4 + 2Fe^2Cl^6 = 12\ KCl + (Cy^6Fe)^3 2Fe^2].$$

Propriétés physiques et chimiques. — Le bleu de Prusse est amorphe, bleu foncé, insoluble dans l'eau, dans l'alcool et dans les acides étendus. Il renferme 15.85 0/0 d'eau, qu'on ne peut lui enlever sans l'altérer.

Une température de 200° le décompose, en lui enlevant son eau d'hydratation. Ce cyanure, mis en contact avec les acides chlorhydrique ou sulfurique, pendant vingt-quatre à quarante-huit heures, devient soluble dans l'acide oxalique.

Pharmacologie. — Le cyanure ferroso-ferrique a été conseillé à titre de fébrifuge et d'antiépileptique, mais il est probablement inerte, à raison de son insolubilité. Il sert à préparer le cyanure de mercure.

§ 2. CYANURE DE MERCURE. $C^2AzHg = 126$. $[(CAz)^2Hg] = 251$

Préparation. — 1° On obtient le cyanure de mercure en décomposant le bleu de Prusse par l'oxyde mercurique. On prend :

Oxyde mercurique	30 gr.
Bleu de Prusse	40
Eau distillée	400

Après avoir porphyrisé finement l'oxyde et le bleu de Prusse, on les mélange dans une capsule de porcelaine, on ajoute 250 grammes

d'eau et on fait bouillir. Lorsque la substance présente une couleur brune, on filtre et on soumet le résidu pendant quelques instants à l'ébullition avec le reste de l'eau. On filtre et on évapore le mélange des deux dissolutions. Aussitôt qu'une légère pellicule apparaît à la surface du liquide, on cessse de chauffer et on abandonne à cristallisation. On égoutte les cristaux dans un entonnoir et on les sèche à l'étuve (*Codex*).

Dans cette opération, le fer s'oxyde aux dépens de l'oxyde mercurique et le cyanogène s'unit au mercure. Il se dépose un mélange d'oxydes ferreux et ferrique. Lorsque la réaction est complète, la solution est incolore. Si elle est colorée, elle contient un peu de fer; et quand elle fournit des cristaux agglomérés en choux-fleurs, elle renferme un excès d'oxyde mercurique. On la débarrasse du fer, en la chauffant avec un peu d'oxyde mercurique. S'il y a excès de mercure, on le précipite au moyen d'un courant d'hydrogène sulfuré.

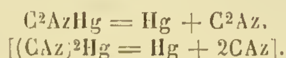
2° On peut saturer de l'acide cyanhydrique par du bioxyde de mercure. On obtient du cyanure de mercure, et un oxycyanure qu'on transforme en cyanure avec de l'acide cyanhydrique mis en réserve.

3° On produit encore du cyanure de mercure en faisant bouillir .

Ferro-cyanure de potassium...........................	2 gr.
Sulfate mercurique....................................	3
Eau..	15

La liqueur, filtrée et évaporée à siccité, donne un mélange de cyanure de mercure, de cyanure de fer et de sulfate de potasse qu'on traite par l'alcool pour avoir le cyanure de mercure.

Propriétés physiques et chimiques. — Le cyanure de mercure cristallise en prismes à base carrée, anhydres, inodores et transparents. Il est soluble dans 20 p. d'eau et dans 10 p. d'alcool à + 15°. Sa saveur est très désagréable. Quand on le chauffe, on le dédouble en mercure métallique et en cyanogène :



$$C^2AzHg = Hg + C^2Az.$$
$$[(CAz)^2Hg = Hg + 2CAz].$$

Sa stabilité est très grande. Il n'a pas toutes les réactions des combinaisons mercurielles : il se dissout dans la potasse bouillante et dans l'acide nitrique; il ne précipite point par les alcalis, l'ammoniaque, l'iodure de potassium, les sels d'argent et de fer; l'acide sulfurique dilué ne le décompose pas ; il l'attaque, au contraire lorsqu'il est chaud et concentré. Les acides, chlorhydrique, iodhydrique et sulfhydrique le décomposent, en dégageant de l'acide prussique. Il forme de nombreux cyanures doubles.

Pharmacologie. — Le cyanure de mercure est très vénéneux. Il a été proposé pour remplacer, comme antisyphilitique, le sublimé corrosif, sur lequel il a l'avantage d'être moins aisément réduit par

les médicaments végétaux. On en prépare des solutions (*liqueur antisyphilitique de Chaussier*), des pilules et des pommades, dont il est fait peu d'usage en médecine. Son principal emploi a trait à la préparation de l'acide cyanhydrique.

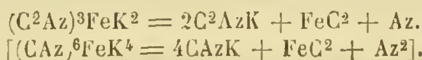
§ 3. CYANURE DE POTASSIUM. $C^2AzK[CAzK] = 65,14$.

Préparation. — 1° VOIE SÈCHE. — On obtient le cyanure de potassium, en calcinant le ferrocyanure du même métal.

On pulvérise le ferrocyanure, on le sèche à l'étuve et on le chauffe graduellement, au rouge, dans un creuset de fonte muni de son couvercle. On arrête l'opération, dès qu'il n'y a plus de dégagement gazeux.

La matière liquide est du cyanure de potassium fondu, tenant en suspension du carbure de fer. Pour séparer ce carbure, on filtre sur une toile métallique, que l'on pose au-dessus d'un second creuset chauffé dans un fourneau. Le cyanure se prend par le refroidissement en une sorte d'émail blanc, à structure cristalline. Les impuretés occupent le fond du creuset; on rejette tout ce qui n'est pas absolument blanc (*Codex*).

L'action de la chaleur sur le ferrocyanure donne du cyanure de potassium, du carbure de fer et de l'azote qui se dégage :



$$(C^2Az)^3FeK^2 = 2C^2AzK + FeC^2 + Az.$$
$$[(CAz)^6FeK^4 = 4CAzK + FeC^2 + Az^2].$$

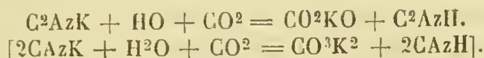
Il faut éviter de chauffer trop, car on pourrait décomposer une partie du cyanure de potassium. On doit craindre plus encore de ne pas chauffer assez, car une partie du ferrocyanure ne serait pas décomposée et ne pourrait être ultérieurement séparée du cyanure potassique. On ne peut employer la dissolution dans l'eau, pour purifier le cyanure de potassium, qui se décomposerait pendant l'évaporation.

2° Pour éviter la destruction partielle du cyanogène, on fond le ferrocyanure, au *rouge sombre*, avec 3/8 de son poids de carbonate de potasse (*Clemm.*). Les deux sels doivent être parfaitement *desséchés* et privés de sulfate de potassium. Le cyanure brut est ensuite traité par le sulfure de carbone, qui le dissout seul et le laisse cristalliser par évaporation spontanée (*Loughlin*).

3° VOIE HUMIDE. — On fait passer un courant d'acide cyanhydrique sec et gazeux dans une solution *alcoolique* de potasse caustique. On exprime les cristaux, qui se déposent et on les sèche au bain-marie (*Wiggers*). Ce procédé est commode dans les laboratoires.

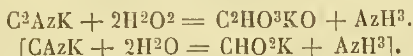
Propriétés physiques et chimiques. — Le cyanure de potassium cristallise en cubes ou en octaèdres réguliers, anhydres, blancs, déliquescents, solubles dans l'alcool faible et presque insolubles dans

l'alcool absolu. Il est inodore dans le vide, mais il répand à l'air l'odeur de l'acide cyanhydrique, parce qu'il est transformé en carbonate de potasse, par l'action combinée de l'acide carbonique et de l'eau atmosphérique :



$$C^2AzK + HO + CO^2 = CO^2KO + C^2AzH.$$
$$[2CAzK + H^2O + CO^2 = CO^3K^2 + 2CAzH].$$

Sa solution aqueuse éprouve la même altération, à la température ordinaire ; et lorsqu'on la fait bouillir, le cyanure s'unit à 2 molécules d'eau et se convertit en ammoniaque et en formiate de potasse :



$$C^2AzK + 2H^2O^2 = C^2HO^3KO + AzH^3.$$
$$[CAzK + 2H^2O = CHO^2K + AzH^3].$$

La chaleur fait éprouver au cyanure de potassium la fusion ignée, mais elle ne parvient que très difficilement à le décomposer. L'iode s'y combine, en donnant naissance à un composé cristallisable, nommé *iodocyanure de potassium* et représenté par la formule KI.4CAzI.8HO [KI.4CAzI.4H^2O].

Le permanganate de potassium donne, au contact du cyanure du même métal, de l'urée, plus les acides carbonique, azoteux, azotique, oxalique et formique. Si le milieu est alcalin, il se fait beaucoup d'azotite et peu d'urée, tandis que l'inverse a lieu, si le liquide est additionné d'acide sulfurique (*E. Baudrimont*).

Essai. — Le cyanure de potassium du commerce contient fréquemment des *sulfures*, *chlorures*, *carbonates* et *sulfates alcalins*, du *prussiate de potasse*, du *sulfocyanure de potassium*, du *formiate* ou du *cyanate de potasse* et de l'*acide silicique*. On constate la présence de ces composés par les moyens suivants :

Chlorures. — On calcine le cyanure avec un peu d'azotate d'ammoniaque et 3 fois son poids de carbonate d'ammoniaque. Le résidu dissous et acidulé par l'acide azotique donne, avec l'azotate d'argent, un précipité blanc soluble dans l'ammoniaque, s'il renferme un chlorure.

Sulfures. — L'acétate de plomb fournit un précipité brun.

Carbonates. — On dissout le cyanure dans de l'alcool faible ; le résidu fait effervescence avec les acides.

Sulfates. — La solution de cyanure, acidulée par l'acide chlorhydrique et traitée par le chlorure de baryum, donne un précipité blanc insoluble dans les acides.

Prussiate de potasse. — La solution fournit un précipité bleu avec un sel ferreux.

Sulfocyanure de potassium. — La liqueur additionnée d'acide chlorhydrique et de perchlorure de fer prend une teinte rouge.

Formiate de potasse. — Le cyanure, chauffé au rouge dans un creuset de porcelaine, devient noir.

Cyanate de potasse. — La solution du cyanure, dans de l'alcool d'une densité de 0,84, fait effervescence avec l'acide chlorhydrique.

Acide silicique. — On dissout le cyanure dans de l'eau distillée, on y ajoute un excès d'acide chlorhydrique et on évapore à siccité. Le produit, traité par l'eau, laisse un résidu insoluble.

Si l'on veut seulement apprécier d'une manière approximative la pureté du cyanure, on se sert du procédé suivant donné par MM. Fordos et Gélis :

On dissout $0^{gr},50$ de cyanure dans un peu d'eau ; on y ajoute 100 centimètres cubes d'eau gazeuse, pour saturer la potasse libre qu'il peut contenir et de l'eau distillée, pour donner à la solution le volume de 1 litre. On verse, peu à peu, dans cette liqueur une solution de 97 centigrammes d'iode dans 27 grammes d'alcool. Si le cyanure est pur, la liqueur absorbe les 97 centigrammes avant de se colorer; s'il est impur, la coloration se produit avant ce terme, et le poids du cyanure réel est proportionnel au volume de solution d'iode employée.

Pharmacologie. — Le cyanure de potassium est un sédatif énergique, introduit dans la matière médicale par Robiquet et par Villermé. Il agit par l'acide cyanhydrique qu'il fournit et son action est excessivement prompte, puisque les acides les plus faibles peuvent le décomposer : aussi doit-on le considérer comme un poison des plus redoutables. Il est assez rarement employé à l'intérieur, en potion ou en pilules ; plus souvent prescrit pour l'usage externe, en solution et en pommade. Il ne faut pas, pour les usages médicaux, le dissoudre dans l'eau de laurier-cerise; cette solution se trouble peu de temps après sa préparation ; elle abandonne un précipité jaune (*benzoïne*) et devient ammoniacale, par suite de la décomposition de l'acide cyanhydrique.

§ 4. CYANURE DE ZINC. $C^2AzZn = 58,50$. $[(CAz)^2 Zn] = 117$.

Préparation. — On dissout séparément, dans de l'eau distillée, du sulfate de zinc pur et du cyanure de potassium. On mélange les deux liqueurs, qui, par double échange, fournissent du cyanure de zinc insoluble et du sulfate de potasse, qui reste en dissolution. On laisse déposer et on décante. On lave le précipité par décantation à l'eau distillée bouillante. On le laisse égoutter et on le sèche sur une assiette à l'étuve (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le cyanure de zinc est

blanc, amorphe, insoluble dans l'eau et dans l'alcool. La chaleur le change en carbure de zinc. Il se combine facilement aux autres cyanures, pour former des sels doubles.

Pharmacologie. — Le cyanure de zinc est réputé antispasmodique et anthelmintique. C'est un médicament encore peu étudié et d'une efficacité douteuse. Il fait partie des *pilules calmantes de Vogt* et de *Rosenstiel*, et des *poudres calmantes de Henning* et de *Hildenbrand.*

IV. — IODURES.

§ 1. IODURE D'AMMONIUM. $AzH^4I = 145$.

Iodhydrate d'ammoniaque.

Préparation. — 1° On décompose exactement une solution d'iodure de fer par une solution de carbonate d'ammoniaque. Il se produit du carbonate de fer insoluble et de l'iodure d'ammonium, qui reste dissous :

On filtre pour séparer le carbonate de fer, on évapore à consistance sirupeuse et on laisse cristalliser. Pour que le sel soit parfaitement incolore, il faut rendre la liqueur ammoniacale, surtout au moment de la cristallisation.

2° On dissout de l'iode dans de l'alcool, et on y ajoute du sulfhydrate d'ammoniaque, jusqu'à ce que la liqueur soit devenue laiteuse et incolore. On filtre et on fait cristalliser.

Propriétés physiques et chimiques. — L'iodure d'ammonium est blanc, quand il est pur. Il cristallise en cubes anhydres, déliquescents, solubles dans l'alcool et d'une saveur très désagréable. Il se sublime sans altération, quand on le chauffe à l'abri de l'oxygène.

Le simple contact de l'air le décompose ; il abandonne de l'iode et il se colore en jaune, puis en brun. L'acide carbonique n'est peut-être pas étranger à cette altération. Tous les acides en éliminent l'iode.

Pharmacologie. — L'iodure d'ammonium est un médicament très actif, sans doute en raison de la facilité avec laquelle il cède de l'iode. On l'emploie comme les iodures alcalins, en solution ou en pommade, mais à doses généralement plus faibles. Il est difficile à préserver de l'oxygène et de l'humidité atmosphérique.

§ 2. IODURE D'ARSENIC. $AsI^3 = 456$.

Préparation. — 1° VOIE SÈCHE. — On mélange intimement :

Arsenic métallique pulvérisé	1 gr.
Iode pulvérisé	5

On chauffe doucement le mélange au bain de sable, dans une cornue de verre munie d'un récipient. Lorsque la combinaison est achevée, on chauffe un peu plus pour séparer l'iodure de l'arsenic en excès en le volatilisant (*Sérullas*).

2° VOIE HUMIDE. — On fait bouillir jusqu'à dissolution :

Iode	100 gr.
Arsenic métallique	39
Eau distillée	1000

On filtre la liqueur et on l'évapore. On obtient de l'iodure d'arsenic *hydraté* (*Plisson*).

Propriétés physiques et chimiques. — L'iodure d'arsenic affecte la forme de lames brillantes, d'une couleur rouge-brique, fusibles et volatiles. Il est soluble dans un grand excès d'eau ; mais une petite quantité de ce liquide le décompose en acide iodhydrique et en acide arsénieux, qui s'unit à l'iodure non altéré. L'alcool le dissout, en se combinant à ses éléments. Il fond et il se déshydrate sous l'influence de la chaleur.

Pharmacologie. — L'iodure d'arsenic est employé en pilules et en pommades, comme fondant et comme antiherpétique.

POMMADE D'IODURE D'ARSENIC.

	gr.
Iodure d'arsenic	0.10
Axonge balsamique	19.90

(*Thomson.*)

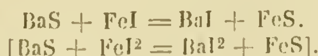
PILULES D'IODURE D'ARSENIC.

	gr.
Iodure d'arsenic	0.05
Extrait de ciguë	1.00

Divisez en 10 pilules (*Thomson*).

§ 3. IODURE DE BARYUM. $BaI = 195,60$. $[BaI^2] = 391,20$.

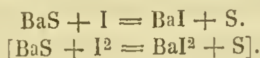
Préparation. — 1° On dissout du sulfure de baryum dans de l'eau distillée bouillante, on filtre et on ajoute à la liqueur une solution d'iodure de fer. Il se dépose du sulfure de fer et l'iodure de baryum reste dissous :



$$BaS + FeI = BaI + FeS.$$
$$[BaS + FeI^2 = BaI^2 + FeS].$$

Lorsque la solution n'accuse ni excès de sulfure ni excès d'iodure, on la filtre et on la concentre pour la faire cristalliser. Les cristaux sont égouttés avec soin, avant d'être enfermés dans des flacons. L'opération demande à être conduite vivement, pour qu'il n'y ait pas coloration des liqueurs.

2° On prépare aussi l'iodure de baryum en délayant du sulfure de baryum pulvérisé dans une dissolution alcoolique d'iode. Il se produit de l'iodure de baryum et du soufre se dépose :



$$BaS + I = BaI + S.$$
$$[BaS + I^2 = BaI^2 + S].$$

On filtre et on évapore à une douce chaleur ou dans le vide.

Propriétés physiques et chimiques. — L'iodure de baryum cristallise en prismes à 6 pans, blancs et déliés. Il est déliquescent et d'une saveur âcre insupportable.

Ses dissolutions et le sel lui-même se décomposent rapidement à l'air. Il se forme du carbonate de baryte, et l'iode devenu libre brunit la liqueur ou les cristaux.

Pharmacologie. — L'iodure de baryum est vénéneux et, pour ce motif, il est réservé aux usages externes. On en fait des pommades, dont la décomposition est rapide. C'est un sel d'une conservation très difficile et qui est peu usité.

§ 4. IODURE DE CADMIUM. $CdI = 183$. $[CdI^2] = 366$.

Préparation. — On peut obtenir l'iodure de cadmium en dirigeant de l'iode en vapeur sur du cadmium fondu, ou par la méthode suivante :

Iode	2 parties.
Cadmium en grenailles	1 partie.
Eau distillée	10 parties.

On met, dans un ballon, le cadmium et l'eau, on y ajoute l'iode par portions successives et on chauffe, pour terminer la réaction. La solution, filtrée, cristallise après évaporation (*Soc de Ph. de Paris*).

Propriétés physiques et chimiques. — L'iodure de cadmium se présente sous la forme de larges tables hexagonales, incolores et d'un éclat nacré très vif. Il est très soluble dans l'eau et dans l'alcool. L'air ne lui fait subir aucune altération. Il fond à une douce chaleur et cristallise de nouveau, par refroidissement. Il forme aisément des sels doubles avec les iodures alcalins.

Pharmacologie. — L'iodure de cadmium étant soluble est susceptible des mêmes formes pharmaceutiques que les iodures alcalins. Ses usages sont d'ailleurs peu nombreux.

§ 5. IODURE DE CALCIUM. $CaI = 147$. $[CaI^2] = 294$.

Préparation. — 1° On prépare l'iodure de calcium en décomposant l'iodure de fer par la chaux éteinte. On prend :

Iode	100 gr.
Chaux vive	25
Limaille de fer	15

On fait avec ces substances et de l'eau distillée une bouillie liquide, que l'on chauffe doucement, en ayant soin de l'agiter. Quand la réaction est terminée, on délaie la masse dans de l'eau, on décante et on lave le résidu insoluble. On réunit toutes les liqueurs et on les évapore à siccité, pour isoler l'iodure calcique. On calcine ensuite pour décomposer l'iodate de chaux, qui a pris naissance en même temps que l'iodure de calcium (*Huraut*).

2° On délaie du monosulfure de calcium dans de l'eau et on y projette, peu à peu, de l'iode, jusqu'à ce que la liqueur prenne une coloration, qui ne disparaisse plus par l'agitation. On ajoute alors un peu de chaux, on filtre et on évapore à siccité. L'iodure est calciné dans un creuset de porcelaine, que l'on place dans un creuset de terre, en remplissant les vides avec du poussier de charbon. On chauffe pendant une demi-heure.

Propriétés physiques et chimiques. — L'iodure de calcium forme de larges lames nacrées, lorsqu'il a été calciné. Il est blanc, déliquescent, soluble dans l'alcool. Exposé à l'air, il se décompose à froid et plus vite à chaud, en abandonnant de l'iode qui le colore en jaune.

Pharmacologie. — L'iodure de calcium a sur les précédents l'avantage de contenir plus d'iode sous un même poids. Il peut remplacer l'iodure de potassium, dans la plupart des cas.

Deschamps a proposé l'emploi d'une solution d'iodure calcique au centième, qu'on prépare ainsi qu'il suit. On pèse dans un flacon :

Iode	5 gr.
Limaille de fer	3
Eau	54.18

On agite et, quand l'iodure de fer est entièrement formé, on prend :

	gr.
Chaux vive	1.30
Eau	50.00

On éteint la chaux, on la délaie dans l'eau et on l'ajoute à la solution d'iodure de fer. On agite de nouveau le flacon, on laisse reposer et on filtre.

§ 6. IODURE DE FER. FeI = 155. [FeI^2] = 310.

Protoiodure de fer, iodure ferreux.

Préparation. — On obtient l'iodure de fer en faisant agir l'iode sur le fer, en présence de l'eau. On pèse exactement :

Iode	80 gr.
Tournure de fer	20
Eau distillée	100

On introduit dans un ballon l'eau et la tournure de fer ; on ajoute l'iode par parties, en agitant de temps à autre le mélange; on chauffe légèrement et on filtre la liqueur, dès qu'elle ne présente plus que la teinte verte propre aux sels ferreux solubles.

On évapore rapidement cette dissolution, après y avoir introduit quelques lames de fer. On arrête la concentration dès que le liquide déposé sur un corps froid se solidifie. L'iodure est coulé sur une assiette et, quand il est pris en masse cristalline, on le brise en fragments, que l'on enferme dans des flacons à l'émeri bien secs (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — L'iodure de fer anhydre est blanc, quand il est très pur, mais ordinairement vert, par suite d'une légère altération. Il cristallise difficilement et il attire l'humidité de l'air. Sa saveur est styptique.

La chaleur le décompose; l'iode se volatilise et il reste du fer attirable à l'aimant. Il forme avec l'eau un hydrate, dont la composition est FeI.4HO[$FeI^2.4H^2O$]. L'air humide l'oxyde avec rapidité et le colore en brun ; l'oxyde de fer, qui se produit alors, se combine peut-être à l'iodure non décomposé, en faisant un oxyiodure.

Pharmacologie. — L'iodure ferreux est un médicament très usité, qui jouit des propriétés médicinales du fer et de l'iode.

L'iodure *solide* du Codex sert encore quelquefois à confectionner des pilules, des tablettes, des chocolats et des pommades. Il est essentiel qu'il ne soit pas altéré au moment où on l'emploie, c'est-à-dire qu'il doit être *entièrement soluble* dans l'eau et de couleur *verte*. Mais il est si difficile de le préserver de toute oxydation, quand on le conserve et même pendant sa préparation, que son usage expose à des mécomptes presque inévitables. On recommande de le redissoudre, quand il est en partie décomposé, et d'évaporer la liqueur à siccité. Il serait plus rationnel de renoncer à l'employer sous cette forme.

Dupasquier a proposé le premier de le remplacer par une solution titrée, qu'il nommait *solution normale de protoiodure de fer*. Pour obtenir cette liqueur, on introduit dans un flacon bouché à l'émeri :

	gr.
Iode	37.87
Fil de fer coupé	75.50
Eau distillée	400.00

La réaction est complète au bout de quelques jours; on peut, du reste, abréger sa durée, en plongeant le flacon, jusqu'à décoloration, dans de l'eau à 80°. Cette solution contient environ le dixième de son poids d'iodure de fer ; on la filtre, quand on veut en faire usage, car elle s'altère très rapidement, malgré l'excès de fer métallique avec lequel on la laisse en contact.

Deschamps et Huraut-Moutillard pensaient avoir réalisé un perfectionnement, en donnant des formules dans lesquelles la proportion de l'iodure de fer s'élevait au quart ou au tiers du poids du liquide. Mais leurs produits sont aussi altérables que celui de Dupasquier. Ces formules perdent d'ailleurs beaucoup de leur intérêt, quand on sait qu'on peut, en quelques instants, préparer une solution d'iodure ferreux pure et à un degré de concentration quelconque. Si pourtant il est nécessaire d'avoir sous la main une solution d'iodure de fer faite à l'avance, on la préservera de l'altération causée par l'air, en y ajoutant un peu de sulfure de fer hydraté, qui la maintient incolore (*Carles*).

De toutes les préparations d'iodure de fer, le sirop est la meilleure, au point de vue de l'intégrité du principe actif. Les pilules soigneusement faites se conservent également; mais, à raison du temps nécessaire pour leur fabrication, l'iodure ferreux n'y est pas toujours aussi exempt d'altération que dans le sirop.

On a recommandé d'additionner d'hyposulfite de soude, le sirop altéré, pour lui rendre sa teinte primitive. Ce moyen n'est pas bon, il produit un dépôt de soufre, qui trouble le sirop.

Clemons Parrish conseille de boucher les flacons contenant le sirop d'iodure ferreux avec du liège paraffiné, qui ne cède pas le tannin au sirop.

M. Carles pense que l'alcalinité communiquée au sirop d'iodure de fer, par la chaux dissoute dans l'eau ou associée au sucre, et par l'albumine, s'il en a été employé à la clarification du sirop simple, contenu dans le sirop de gomme, est une des causes d'altération du produit. Il propose de neutraliser cette alcalinité par l'acide citrique, ajouté dans la proportion ci-après :

	gr.
Sirop de gomme	1000.00
— fleur d'oranger	300.00
Acide citrique	1.50
Solution d'iodure ferreux (33 %)	25.00

20 grammes de sirop renferment 10 centigrammes d'iodure ferreux, comme dans la formule du Codex.

SIROP D'IODURE DE FER.

	gr.
Iode	4.25
Limaille de fer	2.00
Eau distillée	10.00
Sirop de gomme	785.00
— fleur d'oranger	200 00

On met l'iode dans un petit ballon de verre avec l'eau distillée ; on ajoute la limaille de fer, par parties et en agitant chaque fois; on laisse la réaction s'opérer pendant quelques instants, puis on chauffe doucement, jusqu'à ce que la liqueur ait acquis la couleur propre aux protosels de fer.

D'autre part, on pèse dans un flacon taré les sirops de gomme et de fleur d'oranger ; on filtre sur ce mélange la solution d'iodure de fer, et on lave le filtre avec une quantité d'eau suffisante pour compléter 1000 gr. On agite et on conserve à l'abri de la lumière.

20 gr. de ce sirop contiennent 10 centigr. d'iodure de fer (*Codex*).

PILULES DE PROTOIODURE DE FER.

Selon la formule de Blancard.

Iode	40 gr.
Limaille de fer pur	20
Eau distillée	60
Miel blanc	50

On met dans un ballon de verre l'eau, l'iode et le fer; on agite vivement, puis on bouche le ballon. Dès que la liqueur est devenue verdâtre, on la filtre au-dessus d'une capsule tarée contenant le miel. On lave le ballon et le filtre avec 10 gr. d'eau légèrement miellée, et on évapore les liqueurs réunies, jusqu'à ce qu'elles soient réduites à 100 gr. On ajoute à ce produit, lorsqu'il est presque entièrement refroidi, un mélange à parties égales de poudres de réglisse et de guimauve, en quantité suffisante pour former une masse homogène, qu'on divise en 1000 pilules.

Pour mettre ces pilules à l'abri de l'action de l'air, on les jette, à mesure qu'on les fait, dans du fer porphyrisé ; puis on les recouvre d'une solution concentrée de résine mastic et de baume de Tolu dans l'éther.

Après l'entière dessiccation du vernis résineux, on renferme les pilules dans des flacons de verre, qu'on bouche hermétiquement (*Codex*).

Chaque pilule contient environ 5 centigrammes d'iodure de fer et 1 centigr. de fer porphyrisé.

Le procédé de préparation des pilules de Blancard a l'inconvénient d'exiger une évaporation un peu longue. Plusieurs praticiens ont cherché à écarter cette cause d'altération en réduisant la quantité d'eau employée, de manière à diminuer le temps de l'évaporation (*Mayet, Denique*) ou, ce qui est mieux encore, à n'avoir pas besoin de chauffer (*Perrens, Herbelin*).

M. Magnes-Lahens a fait, en 1873, de nouvelles recherches sur ce médicament, et il résume ainsi les conditions nécessaires pour le bien préparer :

1° Employer une proportion d'eau très faible, pour abréger l'évaporation ;

2° Eviter la filtration, qui altère l'iodure et en fait perdre une partie ;

3° Mettre un excès de fer, pour préserver l'iodure pendant et après la confection des pilules ;

4° Substituer un mélange de gomme et de sucre au miel, qui est acide, aqueux et hygrométrique ;

5° Préférer la gomme arabique à la gomme adragante, parce qu'elle donne une masse moins élastique et plus soluble ;

6° Se servir de capsules de fer plutôt que de vases de verre ou de porcelaine ;

7° Opérer l'évaporation à 50 ou 60° au plus et enrober avec soin les pilules.

La formule qu'il propose est la suivante :

	gr.
Iode	4.1
Limaille de fer	1.9
Sucre de canne	2.5
Gomme arabique	2.5
Eau distillée	2.5

On chauffe l'iode et le fer avec l'eau, dans une petite capsule de fer; dès que la réaction est terminée, on ajoute la gomme et le sucre, et on porte la température à 50°, en agitant sans cesse, jusqu'à ce que la matière ne coule plus quand on la prend avec la spatule. Pour achever la préparation, on incorpore à la pâte iodo-ferrée 5 gr. de poudre de réglisse et on divise en 100 pilules, qu'on roule dans de la poudre de gomme et qu'on revêt enfin de baume de Tolu.

Si l'on veut imiter les dragées de Gille, on remplace la poudre de réglisse par 7gr,50 de gomme arabique pulvérisée, et on chauffe légèrement ; la masse ne doit pas être dure, elle se diviserait difficilement. Cette formule est meilleure encore que la première ; les dragées dissoutes dans l'eau, plusieurs mois après leur préparation, donnent une solution incolore ; l'iodure n'y est donc pas altéré.

§ 7. IODURE DE LITHIUM. LiI = 134.

Préparation. — Pour préparer l'iodure de lithium, il faut faire agir le carbonate de lithium soit sur l'acide iodhydrique, soit sur un iodure tel que l'iodure de fer. Voici le manuel opératoire à suivre, dans ce dernier cas :

Iode	127 gr.
Limaille de fer	35
Carbonate de lithium	38
Eau distillée	300

On fait d'abord la solution d'iodure de fer, avec la totalité de l'eau ci-dessus indiquée. Pendant que la liqueur est encore chaude, on y ajoute le carbonate de lithium et on porte le tout à l'ébullition, pour compléter le double échange qui doit se produire. La solution définitive doit être légèrement alcaline ; on la filtre, on l'évapore à siccité, puis on coule en plaques l'iodure de lithium fondu (*Soc. de Ph. de Paris*).

Propriétés physiques et chimiques. — Obtenu comme il vient d'être dit, ou cristallisé à la température de 15°, l'iodure de lithium est anhydre. Cristallisé à une température plus basse, il a pour composition LiI + 6HO [LiI + $3H^2O$]. Dans les deux conditions, il est incolore, très soluble dans l'eau et dans l'alcool et même déliquescent.

Pharmacologie. — L'iodure de lithium est un succédané de l'iodure de potassium, dont il peut recevoir la plupart des applications. Il est encore peu usité.

§ 8. IODURES DE MERCURE.

Le mercure peut contracter avec l'iode deux combinaisons, Hg^2I [Hg^2I^2] et HgI [HgI^2], qui correspondent aux chlorures du même métal et qui toutes deux sont des médicaments.

A. Iodure mercureux. Hg^2I = 327. [Hg^2I^2] = 654.

Protoiodure de mercure.

Préparation. — 1° Voie sèche. — *Procédé Berthemot.* On fait agir directement l'iode sur le mercure.

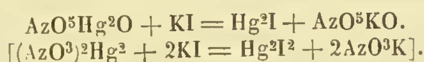
On triture ensemble, dans un mortier de porcelaine, avec la quantité d'alcool strictement nécessaire pour faire une pâte coulante :

Mercure	10 gr.
Iode	6

On continue la trituration, jusqu'à ce que le mercure ait entièrement disparu. On introduit l'iodure dans un matras, on le lave à l'alcool bouillant et on le fait sécher (*Codex*).

Il se forme, tout d'abord, de l'iodure mercurique, qui est peu à peu converti en iodure mercureux, par l'excès de mercure. L'alcool a pour mission de faciliter la combinaison, en dissolvant l'iode, et de prévenir l'échauffement trop considérable de la matière, qui, sans son action, pourrait être violemment projetée hors du mortier. Pour cette raison aussi, il est bon de n'opérer que sur de petites quantités de substances. Au lieu de le laver ensuite à l'alcool bouillant, pour le priver d'iodure mercurique, M. Williams le fait bouillir avec une solution concentrée de sel marin, qui donne le même résultat.

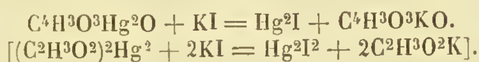
2° Voie humide. — On peut décomposer une solution d'azotate mercureux dans l'eau aiguisée d'acide azotique, par une solution d'iodure de potassium exactement suffisante. On obtient de l'iodure mercureux et de l'azotate de potasse :



$$AzO^5Hg^2O + KI = Hg^2I + AzO^5KO.$$
$$[(AzO^3)^2Hg^2 + 2KI = Hg^2I^2 + 2AzO^3K].$$

Ce procédé est défectueux. Si la liqueur mercurielle est trop acide, une portion de l'iode se trouve mis en liberté et fournit un précipité jaune, considéré comme un sesquiiodure. Est-elle insuffisamment acide, il se dépose de l'azotate basique de mercure. Dans les deux cas le produit n'est pas pur et il est fort difficile d'éviter l'un des deux excès.

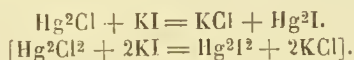
3° M. Boullay remplaçait l'azotate par l'acétate de mercure :



$$C^4H^3O^3Hg^2O + KI = Hg^2I + C^4H^3O^3KO.$$
$$[(C^2H^3O^2)^2Hg^2 + 2KI = Hg^2I^2 + 2C^2H^3O^2K].$$

Mais ce sel ne se dissout bien que dans l'eau bouillante, qui le décompose en partie. Il y a formation d'acétate mercurique et, partant, d'iodure mercurique, en même temps que d'iodure mercureux et d'acétate de potasse.

4° On peut encore décomposer le calomel par l'iodure de potassium en solution, qui se convertit en chlorure de potassium :



$$Hg^2Cl + KI = KCl + Hg^2I.$$
$$[Hg^2Cl^2 + 2KI = Hg^2I^2 + 2KCl].$$

5° M. Lefort conseille de précipiter par l'iodure de potassium le *pyrophosphate double de soude et d'acétate mercureux.*

Pour préparer ce sel double, on dissout à chaud 60 gr. de pyrophosphate de soude pur dans 300 gr. d'eau distillée. On délaie, dans la solution refroidie, 30 gr. d'acétate mercureux et on laisse le mélange réagir, à la température ordinaire, pendant plusieurs heures, en l'agitant de temps à autre. La solution doit être complète, si les sels sont purs ; on l'étend de son volume d'eau distillée, puis on la décompose par une solution de 30 gr. d'iodure de potassium.

L'acétate mercureux contenant presque toujours de l'acétate mercurique, il se forme un peu d'iodure mercurique. Ce procédé ne dispense donc pas de laver le produit à l'alcool bouillant.

6° M. Yvon prépare de l'iodure mercureux pur et *cristallisé*, en mettant des vapeurs d'iode en présence d'un excès de vapeurs de mercure. Pour cela il introduit du mercure dans un matras au centre duquel il suspend un tube contenant l'iode. Le matras est scellé et chauffé au bain de sable à une température de 250° au plus. Lorsque cette limite est atteinte, on retire du bain de sable le matras, dont la partie supérieure se trouve tapissée de cristaux d'un beau rouge, qui deviennent jaunes en se refroidissant.

Propriétés physiques et chimiques. — L'iodure mercureux

du Codex est amorphe, vert jaunâtre, insoluble dans l'eau et dans l'alcool. L'iodure cristallisé est jaune, il affecte généralement la forme de lames flexibles, appartenant au système tétragonal (*Des Cloiseaux*). Lorsqu'on le chauffe, il prend, dès la température de 70°, une teinte rouge, qui atteint son maximum d'intensité vers 220°. A ce terme les cristaux se ramollissent, puis à 290° ils fondent et le liquide noir qui en résulte entre en ébullition à 310° (*Yvon*). Chauffé *lentement*, il se tranforme en iodure mercurique, et il abandonne du mercure. La lumière le colore en vert foncé, puis en noir.

Les iodures alcalins le dissolvent, après l'avoir changé en iodure mercurique et en mercure métallique. Les chlorures alcalins opèrent la même transformation, mais moins complètement.

Essai. — L'iodure mercureux pur doit être complètement *volatil*.

Traité par l'alcool bouillant, il ne lui cède pas d'*iodure mercurique*, qui se reconnaîtrait à sa couleur rouge, après évaporation de l'alcool.

B. Iodure mercurique. HgI = 227. [HgI^2] = 454.

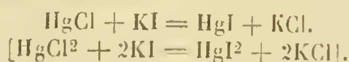
Biiodure de mercure, deutoiodure de mercure.

Préparation. — Le biiodure de mercure s'obtient par double décomposition du bichlorure de mercure par l'iodure de potassium.

On fait dissoudre séparément de l'eau :

Bichlorure de mercure..	80 gr.
Iodure de potassium..	100

On mélange les liqueurs. Il se produit un précipité rouge éclatant d'iodure mercurique, qu'on lave à l'eau distillée et qu'on fait sécher à une douce chaleur (*Codex*) :



$$HgCl + KI = HgI + KCl.$$
$$[HgCl^2 + 2KI = HgI^2 + 2KCl].$$

Lorsqu'on verse le bichlorure dans l'iodure, le précipité qui s'est produit se dissout d'abord, en formant un iodure double de mercure et de potassium. Un excès de bichlorure détruit cet iodure double et précipite le biiodure de mercure.

Si on verse la solution d'iodure dans celle du bichlorure, il se produit entre les deux sels une combinaison insoluble, et le précipité n'a qu'une couleur rose pâle. De nouvelles affusions d'iodure de potassium décomposent le chlorure mercuriel, et le précipité finit par acquérir une teinte aussi vive que dans le cas précédent.

Pour faire de l'iodure mercurique pur, il est donc nécessaire d'employer un excès d'iodure alcalin. Mais cet excès doit être très faible,

autrement il y a perte d'iodure mercurique, par dissolution. Les proportions indiquées au Codex laissent un peu d'iodure potassique dans les liqueurs et remplissent par conséquent le but.

Propriétés physiques et chimiques. — L'iodure mercurique précipité est une poudre d'un rouge vif, soluble dans 150 p. d'eau froide, dans l'alcool, dans les acides et dans les iodures et les chlorures alcalins. Les cristaux formés, pendant le refroidissement de la solution chlorhydrique, ont un éclat adamantin très vif (*Köhler*). Il est dimorphe : quand il se dépose d'une dissolution bouillante d'iodure de potassium, il est en *octaèdres* aigus à base carrée et et d'un beau *rouge;* fondu et sublimé, il donne des *prismes* rhomboïdaux droits qui sont *jaunes*, mais qui deviennent rouges par le frottement ou par le refroidissement. La lumière le noircit. Il fond à 253-254° (*Köhler*).

L'iodure mercurique forme avec le bichlorure de mercure deux combinaisons (*chloro-iodures*) dont l'une est incolore, HgI.2HgCl [$HgI^2.2HgCl^2$] (*Liebig*), et l'autre jaune, HgI.HgCl [$HgI^2.HgCl^2$] (*Boullay*). Avec l'iodure de potassium, il fait : un iodomercurate incristallisable HgI.KI [$HgI^2.KI$] ; et un iodomercurate stable et susceptible de cristalliser : 2HgI.KI [$2HgI^2.KI$].

Essai. — Le deutoiodure de mercure est pur, s'il se volatilise entièrement par la chaleur, s'il se dissout sans résidu dans l'alcool et dans l'iodure de potassium.

Pharmacologie. — L'*iodure mercureux* est un poison irritant qui, à faibles doses, ne manifeste que ses propriétés altérantes. On l'emploie presque exclusivement en pilules et en pommades. Il contient presque toujours un excès de mercure métallique, quand il a été préparé par le procédé du Codex. Avant de s'assimiler à l'économie, il se métamorphose en chlorure mercurique (*Mialhe*) ou en mercure métallique (*Rabuteau*).

L'*iodure mercurique* est bien plus vénéneux que le protoiodure. Appliqué sur la peau, il est violemment irritant, caustique même. Il fait partie de la *pommade escharotique de Cazenave* et de la *pommade contre le goître de R. Grant*. A l'intérieur, il agit de la même manière que l'iodure mercureux. On l'administre en pilules et en solution dans l'alcool, l'éther ou l'iodure de potassium. Le *sirop* et les *pilules de Gibert* ont pour base l'iodure double de mercure et de potassium. Les iodures de mercure doivent être conservés à l'abri de la lumière, qui les décompose.

M. Boutigny a introduit dans la thérapeutique un sel, qu'il nomme *iodure de chlorure mercureux* et qu'il obtient en exposant du calomel aux vapeurs de l'iode, ou en ajoutant de l'iode à du calomel chauffé à son point de volatilisation. On suit généralement, pour la prépa-

ration de ce produit, le procédé de M. Gobley, qui consiste à chauffer au bain de sable, jusqu'à fusion seulement, un mélange de 6 p. de calomel et de 2 p. d'iode. L'iodure de chlorure mercureux est rouge èt contient, en proportions variables, du calomel, du bichlorure et du biiodure de mercure.

POMMADE DE PROTOIODURE DE MERCURE.

Protoiodure de mercure.....	1 gr.
Axonge benzoïnée...........	20

(*Codex.*)

PILULES DE PROTOIODURE DE MERCURE OPIACÉES.

Protoiodure de mercure.....	5 gr.
Extrait d'opium.............	2
Conserve de rose............	10
Poudre de réglisse..........	Q. S.

Divisez en 100 pilules.

Chaque pilule contient 5 centigr. de protoiodure et 2 centigr. d'extrait d'opium (*Codex*).

SIROP DE GIBERT.

Deutoiodure de mercure...	1 gr.
Iodure de potassium.......	50
Eau distillée..............	50
Sirop simple...............	2000

POMMADE ESCHAROTIQUE.

Deutoiodure de mercure...	20 gr.
Axonge....................	10
Huiles d'olive..............	10

(*Cazenave.*)

PILULES DE DEUTOIODURE DE MERCURE.

	gr.
Deutoiodure de mercure......	0.05
Extrait de genièvre............	0.60
Poudre de réglisse............	Q. S.

Pour 10 pilules, dont chacune contiendra 5 milligr. de biiodure (*Soubeiran*).

POMMADE DE CHLORO-IODURE DE MERCURE.

	gr.
Chloro-iodure de mercure....	0.10
Axonge.....................	10.00

(*Soubeiran.*)

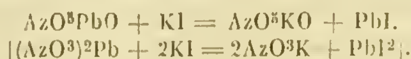
§ 9. IODURE DE PLOMB. PbI = 230,50. [PbI²] = 461.

Préparation. — 1° On prépare l'iodure de plomb, en précipitant le nitrate de plomb par l'iodure de potassium :

Nitrate de plomb.................................	100 gr.
Iodure de potassium..............................	100

On dissout séparément les deux sels dans de l'eau distillée. On verse, à froid et par petites parties, la solution d'iodure dans celle du nitrate, jusqu'à ce qu'il cesse de se produire un précipité jaune. On lave le dépôt à l'eau distillée froide et on le sèche à l'étuve (*Codex*).

Le nitrate de plomb, décomposé par l'iodure alcalin, donne du nitrate de potasse, qui reste en solution et de l'iodure de plomb qui se dépose :



$$AzO^5PbO + KI = AzO^5KO + PbI.$$
$$[(AzO^3)^2Pb + 2KI = 2AzO^3K + PbI^2].$$

2° Le même produit peut être obtenu par l'emploi d'acétate de plomb au lieu de nitrate. Dans ce cas, le précipité est d'un jaune pâle et contient de l'oxyde de plomb. On lui rend toute la vivacité de sa couleur, en le traitant par l'acide acétique dilué, qui dissout l'oxyde de plomb; mais il est encore préférable d'avoir recours au nitrate pour le préparer.

3° M. Gaffard remplace l'iodure potassique par l'iodure de fer. M. Huraut emploie l'iodure de calcium. Ce dernier moyen est très bon ; le premier exige des lavages à l'acide acétique, pour dissoudre l'oxyde de fer mêlé à l'iodure de plomb.

Propriétés physiques et chimiques. — L'iodure de plomb est amorphe, quand il a été précipité, et d'un beau jaune. Il fond à une haute température et prend alors un aspect rouge brun. Il se dissout dans 1235 p. d'eau froide et dans 194 p. d'eau bouillante ; en se refroidissant, la liqueur abandonne des paillettes hexagonales d'iodure d'un jaune éclatant. L'acétate de soude le dissout également ; une solution saturée et bouillante de ce sel, additionnée de quelques gouttes d'acide acétique, dissout environ 40 °/₀ de son poids d'iodure de plomb. Cette propriété permet de préparer rapidement l'iodure cristallisé (*Tommasi*). L'iodure de plomb se décompose lorsqu'on le chauffe à l'air. Il se dissout avec facilité dans une solution de chlorure d'ammonium ou d'iodure de potassium, en formant des sels doubles. Il fait, avec l'oxyde de plomb, plusieurs oxyiodures. Les rayons solaires *directs* le décolorent en présence de l'air, quand il est humide ; il perd de l'iode et produit de l'oxyde et du carbonate de plomb (*Werner Schmid*).

Essai. — L'iodure de plomb du commerce peut être mélangé de *chromate* et d'*oxyde de plomb*.

Lorsque l'iodure contient de l'*oxyde de plomb*, il prend une teinte plus vive, quand on le mouille avec de l'acide acétique. En outre, il ne se dissout plus entièrement dans l'eau bouillante. Le poids du résidu insoluble indique la proportion du mélange (*Carles*).

Pour reconnaître la présence du *chromate de plomb*, on triture 1 gr. de l'iodure à essayer avec 2 gr. de chlorhydrate d'ammoniaque et avec une quantité d'eau suffisante pour faire une pâte. Le mélange se décolore si l'iodure est pur, et il reste jaune s'il y a du chromate de plomb (*Lepage*).

Pharmacologie. — L'iodure de plomb étant peu soluble, son action est faible et même contestée. Il n'est cependant pas inerte, peut-être en raison de la facilité avec laquelle les acides les moins énergiques en éliminent partiellement l'iode.

On ne l'emploie qu'en pommade et, pour le rendre plus actif, on peut le dissoudre dans l'iodure de potassium ou dans l'acétate de soude.

GLYCÉRÉ D'IODURE DE PLOMB.

Solution saturée d'acétate sodique	15 c.c.
Glycérine	25 c.c.
Iodure de plomb	0gr,4
Eau de rose	qq.goutt.

(*Tommasi*.)

POMMADE D'IODURE DE PLOMB.

Iodure de plomb	10 gr.
Axonge benzoïnée	90

(*Codex*.)

§ 10. IODURE DE POTASSIUM. KI = 166,13.

Préparation. — 1° *Procédé de Baup et Caillot.* — On prépare l'iodure de potassium, en précipitant une solution d'iodure de fer par une solution de carbonate de potasse.

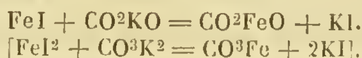
On chauffe, dans une capsule de porcelaine et jusqu'à décoloration :

Iode..	100 gr.
Tournure de fer..	30
Eau distillée..	500

On filtre la dissolution d'iodure de fer, on lave le résidu avec de l'eau distillée, qu'on ajoute ensuite au produit filtré. On verse, dans ces solutions réunies, du carbonate de potasse dissous, tant qu'il se forme un précipité; les doses ci-dessus exigent environ 80 gr. de carbonate.

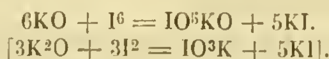
On sépare le précipité par filtration ; on le lave avec soin et on évapore à siccité, dans une chaudière de fonte. On redissout le produit dans de l'eau, on filtre et on évapore pour faire cristalliser. Les eaux-mères fournissent de nouveaux cristaux (*Codex*).

L'iode attaque le fer, en présence de l'eau, et l'iodure de fer produit donne, avec le carbonate alcalin, de l'iodure de potassium soluble et du carbonate de fer insoluble :



$$FeI + CO^2KO = CO^2FeO + KI.$$
$$[FeI^2 + CO^3K^2 = CO^3Fe + 2KI].$$

2° *Procédé de Turner.* — On introduit, peu à peu et en agitant, de l'iode pulvérisé dans une solution de potasse caustique marquant 30° Baumé. Lorsque la liqueur reste colorée par un excès d'iode, on la décolore avec un peu de potasse Elle contient alors de l'iodure de potassium et do l'iodate de potasse :



$$6KO + I^6 = IO^5KO + 5KI.$$
$$[3K^2O + 3I^2 = IO^3K + 5KI].$$

On évapore; on ajoute, vers la fin de la concentration, quelques centièmes de charbon végétal pulvérisé et on calcine au rouge. L'iodate est décomposé, il perd de l'oxygène et il se change en iodure de potassium. La matière est traitée par l'eau, la solution filtrée est concentrée et mise à cristalliser.

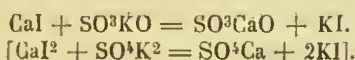
Il est important que la potasse ne soit pas mélangée de soude, car l'iodure de sodium se convertirait en carbonate de soude pendant la calcination ; il perdrait de l'iode, même à froid, en présence de l'air.

3° *Procédé Girault.* — M. Girault précipite l'iodure de zinc par le carbonate de potasse. La double décomposition est analogue à celle qui est réalisée dans le procédé du Codex.

4° *Procédé Barbet-Lartigue.* — On fait passer un courant d'hydrogène sulfuré dans un flacon contenant, en proportions convenables, de l'eau, de l'iode et du carbonate de potasse. L'iode se combine à la potasse, et l'acide sulfhydrique réduit l'iodate, qui s'est formé en même temps que l'iodure de potassium.

5° *Procédé Dorvault.* — On décompose une solution d'iodure de calcium par une

solution chaude et concentrée de sulfate de potasse. On obtient du sulfate de chaux qui se dépose, et de l'iodure de potassium :



$$CaI + SO^3KO = SO^3CaO + KI.$$
$$[CaI^2 + SO^4K^2 = SO^4Ca + 2KI].$$

On évapore à siccité, on dissout l'iodure dans le moins d'eau possible et on lave le résidu, à deux ou trois reprises, avec une petite quantité d'alcool aqueux. On réunit les liqueurs et on les concentre pour faire cristalliser l'iodure de potassium. Ce procédé est commode et très économique.

Propriétés physiques et chimiques. — L'iodure de potassium est anhydre, incolore, d'une saveur salée désagréable. Il cristallise en cubes transparents quand il est pur, opaques s'il est mêlé de carbonate de potassium. Il est soluble dans 6 fois son poids d'alcool. Il produit, en se dissolvant dans l'eau, un abaissement de température qui peut aller jusqu'à — 24°.

A la température rouge, il fond sans altération et il se volatilise, à la chaleur blanche, en répandant d'épaisses fumées. La chaleur ne le décompose pas.

Le chlore et le brome agissent sur lui en mettant l'iode en liberté. Les acides, même très dilués, le décomposent au contact de l'air; hors de la présence de l'oxygène ils sont sans action (*Payen*). La lumière solaire directe active la décomposition.

La solution aqueuse d'iodure de potassium dissout facilement l'iode, en donnant naissance à des produits bruns, généralement considérés comme des mélanges. Cependant, quand on évapore, sur l'acide sulfurique, une solution d'iodure de potassium saturée d'iode, elle donne des cubes d'un bleu très foncé, ayant pour composition KI^3 (*Stillingfleet Johnson*).

Essai. — On trouve fréquemment, dans l'iodure de potassium du commerce : du *chlorure* et du *bromure de potassium*, du *carbonate* et de l'*iodate de potasse*.

Chlorure de potassium. — Pour découvrir le chlorure de potassium, on précipite une solution de l'iodure suspect par un excès d'azotate d'argent ; on traite le précipité par de l'ammoniaque, qui dissout le chlorure d'argent à l'exclusion de l'iodure d'argent. En saturant ensuite la liqueur ammoniacale par un acide, on reforme, s'il y a du chlore, un précipité de chlorure d'argent, insoluble dans l'acide azotique et que la lumière noircit.

Carbonate de potasse. — On isole ce sel en dissolvant l'iodure de potassium dans de l'alcool. Le carbonate reste comme résidu ; on le caractérise en l'arrosant avec un acide, qui détermine une effervescence due au dégagement de l'acide carbonique. Presque toujours l'iodure du commerce contient du carbonate de potasse que l'on y ajoute pour lui communiquer une opacité recher-

chée. La fraude n'existe que si le sel est en trop forte proportion.

Iodate de potasse. — L'alcool offre encore le moyen de séparer l'iodate de potasse de l'iodure de potassium. Quand la séparation a été effectuée, on reconnaît l'iodate à ce qu'il fuse sur les charbons incandescents, et à ce qu'il colore en bleu l'empois d'amidon en présence de l'acide sulfurique.

Bromure de potassium. — Pour reconnaître la présence du bromure de potassium, Personne ajoute à la solution de l'iodure à essayer du sulfate de cuivre, et il y fait passer un courant d'acide sulfureux. L'iode se précipite à l'état d'iodure cuivreux. On filtre et on verse dans la liqueur quelques gouttes d'eau chlorée, qui la colorent en jaune, si elle contient du bromure de potassium.

On peut rendre plus sensible la présence du brome en ajoutant de la benzine ou de l'éther qui le dissolvent et prennent une teinte jaune.

M. Lepage a fondé une méthode de recherche du brome dans l'iodure de potassium sur la propriété que possède le chlorure mercurique de précipiter l'iode à l'exclusion du brome. Voici comment il conseille d'opérer :

On fait dissoudre séparément 1 gr. d'iodure de potassium dans 30 gr. d'eau distillée, et 1 gr. de sublimé corrosif dans 20 gr. d'eau distillée. A l'aide d'une burette graduée, on verse la liqueur mercurielle dans la solution d'iodure, jusqu'à ce qu'il ne se produise plus de précipité. Si l'iodure est pur, il faut au moins 16 cent. cubes de solution mercurielle pour obtenir ce résultat; quand il suffit d'un plus faible volume, il y a du bromure dans l'iodure de potassium.

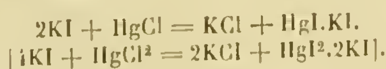
Si l'on veut isoler le brome, on filtre la liqueur, on la concentre et on la fait bouillir avec quelques gouttes de perchlorure de fer, pour en chasser entièrement l'iode. On filtre encore, on y mélange un peu d'eau chlorée et on agite avec du sulfure de carbone (ou de la benzine), qui se colore en dissolvant le brome.

Titrage. — Lorsque l'essai qualitatif, qui précède, a démontré, dans l'iodure de potassium, la présence d'un ou de plusieurs sels étrangers, il est important de déterminer la proportion de ceux-ci, afin d'éviter l'emploi d'un iodure d'une pureté insuffisante. La méthode suivante, indiquée par Personne, conduit rapidement et sûrement au résultat cherché.

On dissout dans de l'eau distillée : chlorure mercurique pur et sec 13gr,55, chlorure de sodium ou de potassium pur et sec 6 gr., puis on porte à 1 litre le volume de la solution.

D'un autre côté, on fait également un litre de solution avec 33gr,20 de l'iodure à titrer, puis de l'eau distillée.

Si l'iodure est pur, volumes égaux des deux liqueurs donnent un mélange incolore, contenant du chlorure et de l'iodomercurate de potassium :



$$2KI + HgCl = KCl + HgI.KI.$$
$$[4KI + HgCl^2 = 2KCl + HgI^2.2KI].$$

L'essai se fait de la manière suivante :

On place, dans un vase à saturation, 10 cent. cubes de la solution d'iodure à titrer, puis on y verse, au moyen d'une burette graduée, goutte à goutte et *en agitant sans cesse*, la solution mercurique ci-dessus, jusqu'à formation d'un précipité rose persistant. Le nombre des dixièmes de cent. cube employés à produire ce trouble donne exactement la richesse de l'iodure analysé.

C'est-à-dire que si les 10 cent. cubes de solution iodurée ont exigé $9^{cc},2$ de solution mercurique, le sel contient 92 % d'iodure de potassium pur.

Pharmacologie. — L'iodure de potassium est un excitant général et un résolutif des plus employés en thérapeutique. On l'administre presque toujours en solution dans une tisane, dans une potion ou dans un sirop; plus rarement en pilules, dont la conservation est rendue difficile par la déliquescence du sel. Il sert à préparer, pour les usages externes, des collyres, des injections, des bains, des pommades et des glycérés nombreux. On a fréquemment recours à son intervention pour dissoudre l'iode que l'on veut utiliser comme topique ou introduire dans l'appareil digestif.

Les pommades à l'iodure potassique prennent rapidement une teinte jaune : les graisses rancissent, et les acides qui en résultent, aidés de l'acide carbonique de l'air, déplacent de l'iode, suivant les faits observés par M. Payen. On masque cette altération, en ajoutant aux pommades iodurées un peu de carbonate de potasse ou d'hyposulfite de soude, qui s'empare de l'iode, au moment de son élimination.

SIROP D'IODURE DE POTASSIUM.

Iodure de potassium........	25 gr.
Eau distillée................	25
Sirop de sucre incolore.....	950

20 gr. de ce sirop contiennent 50 centigr. d'iodure de potassium (*Codex*).

BAIN IODURÉ.

Iode......................	10 gr.
Iodure de potassium.......	20
Eau......................	250

Pour un bain qu'on prendra dans une baignoire non métallique (*Codex*).

GLYCÉRÉ D'IODURE DE POTASSIUM

Iodure de potassium........	4 gr.
Glycéré d'amidon...........	30

On fait dissoudre l'iodure dans son poids d'eau, et l'on ajoute au glycéré (*Codex*).

POMMADE D'IODURE DE POTASSIUM.

Iodure de potassium.......	4 gr.
Axonge benzoïnée..........	30
Eau distillée..............	Q. S.

On dissout l'iodure dans la quantité d'eau strictement nécessaire et on triture avec l'axonge pour avoir une pommade homogène (*Codex*).

§ 11. IODURE DE SOUFRE. S^2I? = 159. [S^2I^2?] = 318.

Préparation. — *Procédé de Soubeiran.* — On broie ensemble, dans un mortier de verre ou de porcelaine :

Iode..	40 gr.
Soufre sublimé..	10

Lorsque le mélange est exact, on l'introduit dans un ballon placé sur un bain de sable. On chauffe d'abord légèrement. Quand la couleur du mélange s'est foncée jusqu'à la partie supérieure, on augmente le feu pour faire entrer l'iodure en fusion. On incline successivement le ballon en divers sens, pour incorporer à la masse les portions d'iode condensé sur les parois. On laisse refroidir et on brise le vase pour en retirer l'iodure de soufre (*Codex*).

Il est nécessaire de chauffer doucement, sans quoi la réaction se ferait avec explosion.

Propriétés physiques et chimiques. — L'iodure de soufre est une combinaison mal définie, à laquelle on attribue la formule S^2I [S^2I^2], dont l'exactitude est douteuse. Il offre une couleur brune, l'odeur de l'iode et une apparence cristalline. — Chauffé à une température élevée, il se dissocie ; le soufre et l'iode se volatilisent séparément. Il est insoluble dans les liquides neutres, mais l'alcool et les iodures alcalins lui enlèvent l'iode et mettent le soufre à nu. Ce n'est peut-être qu'un mélange de ces deux métalloïdes.

Pharmacologie. — L'iodure de soufre est un médicament peu usité dont l'action médicale tient de l'iode et du soufre. On en fait des pilules et des pommades employées contre les affections cutanées.

Il doit être soigneusement préservé du contact de l'air, qui le décompose.

V. — PHOSPHURES.

PHOSPHURE DE ZINC. $PhZn^3$ = 128,50. [Ph^2Zn^3] = 257.

Découvert par Margraff, en 1740.

Préparation. — 1° On prépare le phosphure de zinc, en faisant agir les vapeurs de phosphore sur le zinc en ébullition.

Dans un tube de porcelaine muni, à chaque extrémité, d'un petit ballon tubulé et placé sur un fourneau long un peu incliné, on introduit deux nacelles contenant l'une du zinc, l'autre du phosphore ;

la première est au milieu du fourneau ; la deuxième est en dehors, du côté où l'on fait arriver un courant d'hydrogène sec, que l'on maintient pendant toute la durée de l'opération. On chauffe la partie du tube où est la nacelle de zinc, et quand celui-ci entre en ébullition (ce qu'il est facile de voir, grâce aux ballons de verre), on fait distiller le phosphore au moyen d'une lampe à gaz ou de quelques charbons. La combinaison s'effectue avec lumière, et l'excès de phosphore se condense dans le ballon inférieur.

Quand le tube est refroidi, on le brise et on y trouve : des aiguilles prismatiques, une matière grise boursouflée et friable, et une matière fondue à cassure brillante. Ces trois produits ont même composition et sont du phosphure de zinc (*Vigier*).

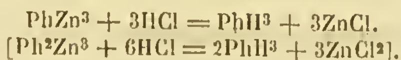
2° Dans une cornue de grès tubulée, on introduit des fragments de zinc pur, de manière à remplir le quart environ de sa capacité ; on place la cornue dans un fourneau et l'on fait arriver, par son col, un courant d'acide carbonique. Sur la tubulure on pose un couvercle de creuset, fermant incomplètement son orifice et permettant à l'acide carbonique qui traverse la cornue de se dégager.

On chauffe la cornue et, dès que le zinc est en ébullition, on projette successivement par la tubulure de petits fragments de phosphore, préalablement séchés. Il importe de replacer le couvercle immédiatement après la projection, afin d'éviter toute perte de phosphore.

De temps en temps, on brise la croûte de phosphure de zinc formée, pour pouvoir mettre une nouvelle couche de métal en contact avec le phosphore, et l'on donne un fort coup de feu, au moment de terminer l'opération. Cette précaution est indispensable, pour séparer le plus possible le phosphure de zinc du culot métallique non attaqué, qui se réunit au fond de la cornue. De plus, il faut réduire le phosphure en poudre très fine et conserver, pour une autre opération, les fragments de zinc qui résistent au pilon (*Soc. de ph. de Paris*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le phosphure de zinc cristallise en prismes rhomboïdaux droits à cassure vitreuse, doués de l'éclat métallique. Sa densité est 4,72. Il est volatil, moins fusible que le zinc, très friable lorsqu'il a pour composition $PhZn^3$ [Ph^2Zn^3] et, quand on le pulvérise, il répand une odeur de phosphore.

Les acides chlorhydrique, sulfurique et lactique le décomposent en produisant de l'hydrogène phosphoré gazeux :



$$PhZn^3 + 3HCl = PhH^3 + 3ZnCl.$$
$$[Ph^2Zn^3 + 6HCl = 2PhH^3 + 3ZnCl^2].$$

L'acide nitrique l'oxyde et le dissout. Les alcalis ne l'attaquent pas. Le chlore le transforme en chlorure de zinc et en chlorure de phosphore. Il est inaltérable à froid, même à l'air humide. Mais quand on le chauffe à l'air libre, il se change en phosphate de zinc.

Pharmacologie. — Le phosphure de zinc jouit des propriétés thérapeutiques du phosphore, et son inaltérabilité permet de l'employer facilement. Il est donné en poudre et en pilules. Introduit dans l'estomac, il y est décomposé par des acides qu'il rencontre,

et il dégage de l'hydrogène phosphoré, auquel il doit son action sur l'économie.

D'expériences faites sur des animaux, MM. Vigier et Curie concluent que le phosphure de zinc doit être toxique pour l'homme à la dose de 1 gr. à 1gr,50. Il agit violemment et exactement comme le phosphore.

POUDRE AU PHOSPHURE DE ZINC.

	gr.
Phosphure de zinc pulvérisé...	0.40
Amidon pulvérisé..............	5.00

Divisez en 100 doses, dont chacune contiendra 1 milligr. de phosphore (*Vigier*).

PILULES DE PHOSPHURE DE ZINC.

	gr.
Phosphure de zinc............	0.80
Poudre de réglisse............	1.30
Sirop de gomme...............	0.90

Pour 100 pilules argentées. Chaque pilule contient 2 mill. de phosphore (*Vigier*).

VI. — SULFURES.

§ 1. SULFURES D'ANTIMOINE.

Les combinaisons du soufre et de l'antimoine affectées aux usages médicaux sont : le *trisulfure d'antimoine*, le *kermès*, le *soufre doré* et les *oxysulfures d'antimoine*.

A. Sulfure d'antimoine. $SbS^3 = 168$. $[Sb^2S^3] = 336$.

Préparation. — 1° On pulvérise et on mélange exactement :

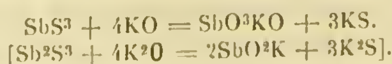
Antimoine purifié................................	1250 gr.
Fleur de soufre..................................	500

On place le mélange dans un creuset, on chauffe, et lorsque la matière est en pleine fusion, on donne un coup de feu vif, pour chasser l'excès de soufre (*Codex*).

2° Quand on n'a pas besoin de sulfure pur, on se contente de fondre le sulfure naturel (*stibine*) à l'abri de l'air, et de le faire cristalliser. Il retient alors généralement du *fer*, du *plomb*, et de l'*arsenic*.

Propriétés physiques et chimiques. — Le sulfure d'antimoine cristallise en tétraèdres ou en longues aiguilles brillantes, d'un gris bleuâtre, fragiles et dont la densité est 4,52. Il est extrêmement fusible, volatil au rouge, et insoluble dans l'eau.

Il s'oxyde très facilement, quand on le chauffe. Le carbone, l'hydrogène et plusieurs métaux le décomposent avec le concours de la chaleur. Les alcalis et les carbonates alcalins le convertissent en oxyde d'antimoine, qui se combine à l'excès d'alcali :



$$SbS^3 + 4KO = SbO^3KO + 3KS.$$
$$[Sb^2S^3 + 4K^2O = 2SbO^2K + 3K^2S].$$

L'acide chlorhydrique le décompose à froid, avec production d'hydrogène sulfuré (V. *page* 137).

B. Kermès.

Découvert par Glauber au dix-septième siècle.

Préparation. — Voie humide. — 1° *Procédé de Cluzel* (1).

Sulfure d'antimoine	60 gr.
Carbonate de soude cristallisé	1280
Eau	12800

On dissout le carbonate de soude dans l'eau, et on porte à l'ébullition dans une chaudière de fonte. On ajoute le sulfure d'antimoine, et on agite avec une spatule de bois. Lorsque le mélange a bouilli pendant une heure, on filtre la solution bouillante dans des terrines de grès, préalablement chauffées et contenant de l'eau très chaude.

On laisse refroidir la liqueur aussi lentement que possible, pendant vingt-quatre heures au moins. On recueille sur un filtre la poudre rouge qui s'est déposée, et on la lave sur le filtre, jusqu'à ce que le liquide des lavages ne laisse plus de résidu sensible, par l'évaporation sur une lame de platine. On soumet à la presse la poudre ainsi lavée, on la fait sécher dans une étuve modérément chauffée, et on la passe au tamis de soie (*Codex*).

Les eaux-mères additionnées alternativement de sulfure d'antimoine et de carbonate de soude peuvent donner de nouvelles quantités de kermès.

2° *Procédé de Piderit.* Ce procédé ne diffère de celui de Cluzel qu'en ce qu'il substitue la potasse caustique au carbonate de soude :

Potasse caustique liquide à 1,33	3
Sulfure d'antimoine	1
Eau	1

Il donne plus de kermès que le précédent, mais le produit est moins beau.

3° Voie sèche. — *Procédé de Berzélius.*

Sulfure d'antimoine	30 gr.
Carbonate de potasse	80

On mélange les deux substances, et on les fait fondre dans un creuset couvert. On concasse la matière, après refroidissement, et on la fait bouillir dans de l'eau. Le kermès se dépose après la filtration, comme dans les premiers procédés.

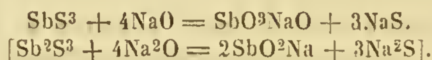
La théorie de la préparation du kermès, longtemps obscure, a été établie par Berzélius et par Soubeiran d'abord, et complétée par

(1) Ce procédé offre quelque analogie avec celui de Glauber, qui consistait à faire bouillir, pendant 2 heures, 4 p. d'antimoine cru (*sulfure d'antimoine*), 1 p. de nitre fixé par le charbon (*carbonate de potasse*) et 8 p. d'eau, et à traiter la liqueur par l'alcool.

M. Terreil. Elle se résume dans la formation d'un *sulfure double* d'antimoine et de sodium ou de potassium, et d'un *antimonite* de soude ou de potasse. Voici, par exemple, ce qui se passe quand on a recours au procédé de Cluzel.

Une partie du sulfure d'antimoine et du carbonate de soude échangent leurs éléments : le soufre se porte sur le sodium, et l'oxygène sur l'antimoine ; il en résulte du sulfure de sodium NaS [Na^2S] et de l'oxyde d'antimoine SbO^3 [Sb^2O^3].

Le sulfure alcalin se combine au sulfure d'antimoine et le sulfosel dissout à chaud un excès de sulfure d'antimoine ; de son côté, l'oxyde d'antimoine s'unit à la soude et forme de l'*antimonite de soude :*



$$SbS^3 + 4NaO = SbO^3NaO + 3NaS.$$
$$[Sb^2S^3 + 4Na^2O = 2SbO^2Na + 3Na^2S].$$

Enfin, une partie de l'oxyde d'antimoine se combine à du sulfure du même métal et donne un oxysulfure entièrement insoluble, qui ne prend aucune part à la formation du kermès.

Le sulfure double et l'antimonite sont solubles dans des liqueurs très chaudes. Mais à mesure que celles-ci se refroidissent, l'excès de *sulfure d'antimoine* dissous se dépose, accompagné d'une trace de *sulfure de sodium* et de l'*antimonite de soude.* C'est ce mélange qui constitue le kermès.

Le carbonate de soude, seul, donne du kermès, par voie humide, le carbonate de potasse n'étant pas décomposé, dans ces conditions, par le sulfure d'antimoine. Cette propriété permet de constater la présence de la soude dans les carbonates de potasse. Par voie sèche, le carbonate potassique fournit plus de kermès que le carbonate sodique, dont le sulfosel le retient en dissolution (*Terreil*).

On doit à M. Méhu, sur la préparation de ce médicament, une excellente étude, grâce à laquelle on abrège la durée de l'opération, sans nuire à la qualité du produit. M. Méhu s'est assuré que l'ébullition prolongée des liqueurs et la lenteur tant recommandée pour leur refroidissement n'ont aucune influence sur la beauté du kermès, dont la couleur dépend uniquement de la température à laquelle il se dépose. En conséquence, M. Méhu conseille :

1° De réduire à 15 minutes la durée de l'ébullition ;

2° De ne rien faire pour ralentir le refroidissement du liquide ;

3° D'opérer la filtration, dès que la température de celui-ci est descendue à 35° ou à 32° au plus;

4° D'abandonner les eaux-mères à elles-mêmes, pendant deux jours, avant de les faire servir à une autre opération.

La filtration doit se faire au papier blanc, qui ne colore pas les liqueurs. Quant au velouté recherché dans le kermès, il est dû à

la tamisation à travers un tissu serré, c'est-à-dire qu'il est sans valeur.

Propriétés physiques et chimiques. — Le kermès est un mélange, en proportions variables, de sulfure d'antimoine hydraté et d'antimonite de soude (*Terreil*), contenant un peu de sulfure alcalin. Le sulfure d'antimoine domine dans le précipité qui se forme au-dessus de 35° ; dans celui qui se dépose au-dessous de cette température, c'est au contraire l'antimonite qui est plus abondant (*Méhu*). La voie sèche produit plus d'antimonite de soude que la voie humide (*H. Rose*).

Le kermès est une poudre amorphe, dont la couleur brune présente un reflet violacé, quand sa dessiccation a été faite à une température de 20 à 30° au plus (*Pouillat*). Il est inodore, insoluble dans l'eau et dans l'ammoniaque, soluble dans l'acide chlorhydrique avec dégagement d'hydrogène sulfuré. Il se décompose sous la double influence du temps et de la lumière, en produisant de l'acide sulfhydrique.

Essai. — Le kermès du commerce est souvent mal préparé ou fraudé avec du *soufre doré d'antimoine*, de l'*ocre*, de la *brique*, ou du *sesquioxyde de fer*.

Pour reconnaître la présence du *soufre doré* on traite le kermès par de l'ammoniaque, qui dissout le premier en prenant une teinte jaune foncée, tandis qu'elle reste incolore avec le kermès pur.

L'*ocre* et la *brique* peuvent être isolés au moyen de l'acide chlorhydrique, qui ne les dissout pas.

Le *peroxyde de fer* se trahit par la coloration jaune que prend l'acide chlorhydrique dans lequel on le dissout, le kermès formant avec le même acide une solution incolore. De plus, le ferrocyanure de potassium détermine, dans cette liqueur, la formation d'un précipité de bleu de Prusse, quand elle contient du fer.

C. Soufre doré d'antimoine. $SbS^5 = 200$. $[Sb^2S^5] = 400$.

Préparation. — 1° On fait fondre dans un creuset un mélange, finement pulvérisé, composé de :

Sulfure d'antimoine	40 gr.
Fleur de soufre	140
Carbonate de soude sec	240
Charbon végétal	30

Le produit étant refroidi est divisé grossièrement, et épuisé à chaud par de l'eau employée en aussi faible proportion que possible. La solution filtrée, et au besoin évaporée, abandonne des cristaux volumineux et presque incolores, que l'on égoutte sur un entonnoir.

On dissout ces cristaux dans 8 fois leur poids d'eau froide, et on décompose la solution en y ajoutant goutte à goutte de l'acide sulfurique étendu de 9 fois son volume d'eau. On cesse de verser l'acide dès qu'il ne se forme plus de dépôt. On recueille le précipité sur un filtre, on le lave et on le sèche comme le kermès (*Codex*).

Le sel qui cristallise, dans cette opération, est du sulfo-antimoniate de sodium hydraté $SbS^5 3NaS.18HO$ [$SbS^4Na^3.9H^2O$] (*sel de Schlippe*). Lorsqu'on le traite par l'acide sulfurique, il abandonne le soufre doré, qui est du pentasulfure d'antimoine SbS^5 [Sb^2S^5].

2° On verse peu à peu dans l'eau-mère du kermès, de l'acide acétique faible, ou un acide minéral dilué. Il se dégage de l'hydrogène sulfuré et il se dépose un précipité léger, qui est le soufre doré, constitué, dans ce cas, par un mélange de trisulfure et de pentasulfure d'antimoine.

3° On fait bouillir pendant deux heures:

Sulfure d'antimoine pulvérisé	1
Chaux vive	2
Eau	20

On remplace l'eau à mesure qu'elle s'évapore; on filtre et on ajoute à la liqueur, *en une fois*, assez d'acide chlorhydrique pour qu'il y en ait un excès (*Henry* et *Guibourt*). Le résidu, soumis à de nouvelles ébullitions, fournit encore du soufre doré.

Propriétés physiques et chimiques. — La composition du soufre doré d'antimoine n'est constante que dans le cas où il est préparé par le procédé du Codex. Les autres moyens donnent un mélange à doses variables de trisulfure et de pentasulfure. Cependant, le soufre doré a toujours une couleur rouge feu ; il est amorphe, inodore, insoluble dans l'eau mais *soluble dans l'ammoniaque*, qu'il colore en jaune foncé.

D. Oxysulfures d'antimoine.

La pharmacie se servait autrefois de quatre oxysulfures artificiels d'antimoine, connus sous les noms de : *verre d'antimoine*, *foie d'antimoine*, *crocus metallorum*, *rubine d'antimoine*.

a. Verre d'antimoine. — Ce produit s'obtient en grillant du sulfure d'antimoine dans un têt, jusqu'à ce que la masse ait acquis une couleur grisâtre. On la fond alors dans un creuset de terre, et on la coule en plaques minces.

Le verre d'antimoine est transparent, de couleur rouge plus ou moins foncée, suivant la durée du grillage, partant, suivant la quantité de sulfure qu'il renferme. Il doit sa transparence à la silice, qu'il a enlevée au creuset dans lequel on a effectué la fusion.

b. Foie d'antimoine. — Pour avoir le foie d'antimoine, on calcine, sans le fondre, un mélange à parties égales de sulfure d'antimoine et de nitrate de potasse. Le produit contient du sulfate et de l'antimo-

nite de potasse, du sulfure de potassium et de l'oxysulfure d'antimoine. Il n'est pas très homogène.

c. Crocus metallorum. — On prépare le crocus metallorum en traitant par l'eau chaude le foie d'antimoine pulvérisé. Le lavage, enlevant le sulfate de potasse et le sulfure de potassium, enrichit le résidu en oxysulfure d'antimoine.

Cet oxysulfure offre une couleur jaune rougeâtre, qui lui a valu le nom de *safran des métaux*.

d. Rubine d'antimoine. — On appelle rubine d'antimoine un oxysulfure d'une belle couleur rouge, qu'on obtient en calcinant un mélange de sulfure d'antimoine, d'azotate de potasse et de chlorure de sodium.

Pharmacologie. — Le *trisulfure d'antimoine* naturel était fréquemment employé dans l'antiquité, sous les noms de *stibium* (*Pline*), et de στίμμι (*Dioscoride*). Hippocrate et Galien le croyaient astringent et ils s'en servaient pour préparer des collyres secs. Les Arabes le regardaient comme anthelmintique, et les Indiens comme fébrifuge. En Europe, on lui a longtemps attribué une foule de propriétés, entre autres celle d'augmenter l'embonpoint. La plupart de ces effets doivent être rapportés au sulfure d'arsenic qu'il contient presque toujours, car le sulfure d'antimoine pur est inerte. Des nombreuses préparations pharmaceutiques dont il faisait autrefois partie, les formulaires modernes n'ont guère conservé que la *tisane de Feltz*, et les *tablettes de Kunckel,* célèbres pour avoir guéri leur auteur d'un marasme parvenu au dernier degré.

Le *kermès* a été introduit dans la matière médicale un demi-siècle environ (1718) après sa découverte, sous le nom de *poudre des Chartreux*. Les guérisons obtenues par l'emploi de cette poudre eurent un tel retentissement, qu'en 1720 le gouvernement crut devoir acheter le secret de sa préparation au chirurgien La Ligerie, qui le tenait indirectement d'un élève de Glauber. Bien que sa réputation se soit affaiblie depuis cette époque, le kermès est encore journellement administré dans le traitement des maladies pulmonaires, sous forme de poudres, de loochs, de potions, de pilules, de tablettes, etc. Il entre dans la composition des *tablettes anticatarrhales de Tronchin* et de la *marmelade de Zanetti*. Il n'agit qu'après avoir été dissous par les acides des voies digestives et, selon M. Gubler, l'oxyde d'antimoine qu'il contient est son principal élément médicamenteux.

Il est indispensable de conserver le kermès à l'abri de la lumière et de l'humidité. Quand on le laisse exposé aux rayons solaires, son eau d'hydratation se décompose, elle oxyde le sulfure d'antimoine et de l'hydrogène sulfuré se dégage.

On attribue au *soufre doré d'antimoine* des propriétés médicinales

analogues à celles du kermès, plus actives même au dire de Desbois de Rochefort. Il est, en Allemagne, plus estimé que le kermès. C'est un des éléments de la *poudre* et des *pilules de Plummer*, de la *poudre fébrifuge de Hufeland*, etc.

Quant aux *oxysulfures d'antimoine*, avec lesquels on composait jadis des vermifuges, des purgatifs et des vomitifs, ils sont délaissés depuis longtemps. Le verre d'antimoine, qui servait encore, au commencement de ce siècle, à la préparation de l'*émétique* et du *vin émétique*, a été remplacé avec raison dans le premier cas par l'oxyde d'antimoine, dans le second par l'émétique.

TISANE DE FELTZ.

Salsepareille fendue et coupée	60 gr.
Colle de poisson	10
Sulfure d'antimoine pulv.	80
Eau	2.000

On met le sulfure dans un nouet, et on le fait bouillir dans 2 litres d'eau pendant 1 heure. On rejette le liquide, et on remet le nouet avec les autres substances dans 2 autres litres d'eau. On fait bouillir à petit feu jusqu'à réduction de moitié, on passe, on laisse déposer et on décante (*Codex*).

Le sulfure d'antimoine qu'on doit employer à cette préparation est le sulfure *naturel*. La première décoction qu'il subit a pour but de lui soustraire le sulfure arsenical qu'il contient et qui se change en acide arsénieux pendant l'opération. Les effets de la tisane de Feltz étant imputables à l'acide arsénieux, Guibourt repoussait la décoction éliminatrice adoptée par le Codex et proposait, pour annuler les dangers du médicament, de diminuer la proportion du sulfure d'antimoine ou de le remplacer par une dose minime d'acide arsénieux. Cette opinion n'a pas prévalu lors de la rédaction de la dernière pharmacopée légale.

TABLETTES ANTIMONIALES DE KUNCKEL.

Amandes douces mondées	12 gr.
Sucre blanc	90
Poudre de cardamome	6
— de cannelle	3
Sulfure d'antimoine naturel porphyrisé	6
Mucilage de gomme adragante	Q. S.

Divisez en 120 tablettes. Chacune d'elles contiendra environ 5 centigr. de sulfure d'antimoine.

TABLETTES DE KERMÈS.

Kermès minéral	10 gr.
Sucre blanc	450
Gomme arabique pulvérisée	40
Eau de fleur d'oranger	40

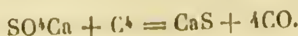
On divise la pâte en tablettes de 0gr,50 dont chacune contient 1 centigr. de kermès (*Codex*).

§ 2. SULFURES DE CALCIUM.

On connaît quatre combinaisons de soufre et de calcium : CaS, CaS^2, CaS^4 et CaS^5. La première et la quatrième sont seules inscrites parmi les substances médicamenteuses.

A. Monosulfure de calcium. CaS = 36. [CaS] = 72.

Préparation. — 1° On calcine un mélange de gypse statuaire et de charbon (*Codex*). Il se produit de l'oxyde de carbone, qui se dégage, et du monosulfure de calcium :



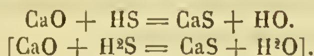
$$SO^4Ca + C^4 = CaS + 4CO.$$

2° On réduit, au rouge, le sulfate de chaux par l'oxyde de carbone, qui se convertit en acide carbonique :



$$SO^4Ca + 4CO = CaS + 4CO^2.$$

3° On fait passer un courant d'hydrogène sulfuré sur de la chaux incandescente ; il y a formation d'eau et de monosulfure de calcium :



$$CaO + HS = CaS + HO.$$
$$[CaO + H^2S = CaS + H^2O].$$

Propriétés physiques et chimiques. — Le monosulfure de calcium est blanc, amorphe, très peu soluble dans l'eau froide. L'eau bouillante le décompose. Il est lumineux dans l'obscurité. Sa réaction est alcaline.

B. QUINTISULFURE DE CALCIUM. $CaS^5 = 100$. $[CaS^5] = 200$.

Préparation. — On n'a pas isolé le quintisulfure de calcium à l'état de pureté ; on en prépare d'impur en dissolution. Pour cela, on éteint 14 parties de chaux vive dans 150 parties d'eau, on y ajoute 39 parties de soufre et on fait bouillir pendant une heure, en remplaçant l'eau qui s'évapore, à mesure de sa disparition. La liqueur filtrée doit avoir une densité de 1,16.

Le soufre se comporte avec la chaux comme avec la potasse et la soude ; il se forme du bisulfure de calcium, qui se dépose et qui n'est dissous et saturé de soufre que par une longue ébullition ; il est alors changé en quintisulfure de calcium. De l'hyposulfite de chaux prend en même temps naissance.

Pour obtenir le quintisulfure de calcium solide, on fait évaporer la dissolution ci-dessus à siccité. Pendant l'évaporation, une partie du sulfure se décompose et reforme de la chaux.

Pharmacologie. — Le *monosulfure de calcium pur* est inusité en médecine, à raison de son altérabilité. Mais M. Bœttger a proposé, comme épilatoire, une bouillie de monosulfure sulfuré (*sulfhydrate de sulfure de calcium ?*), qu'on obtient en sursaturant un lait de chaux par un courant d'acide sulfhydrique. Une couche de 1 à 2 millimètres d'épaisseur de cette bouillie, appliquée pendant trois à quatre minutes sur la peau, la dépouille de toute production pileuse, d'une manière plus exacte que le rasoir et, le plus souvent, sans causer d'irritation. Elle peut également servir au traitement de la teigne ; dans ce cas, il faut la laisser pendant plusieurs heures en contact avec le cuir chevelu.

Le *polysulfure de calcium* a été très recommandé au commencement de ce siècle par plusieurs médecins, en particulier par Busch qui, au nom de l'humanité, suppliait ses confrères d'employer ce médicament dans le traitement de la phtisie scrofuleuse. C'est un

succédané des sulfures alcalins, auquel on n'accorde aujourd'hui que des propriétés stimulantes et antiparasitaires. On en fait, assez rarement, des bains, des pommades et des liniments, mais on ne l'administre plus à l'intérieur. Il est d'un emploi désagréable, sous forme de bain, parce qu'il laisse déposer un abondant précipité calcaire.

Le Codex mentionne la préparation d'un polysulfure calcique impur, qu'on obtient de la manière suivante:

Fleur de soufre	100 gr.
Chaux hydratée	300
Eau	500

On fait bouillir le mélange de ces substances, dans une terrine vernissée, jusqu'à ce qu'il se prenne en masse par le refroidissement. On coule la masse sur un marbre et on la brise en fragments, dès qu'elle est solidifiée.

Ce produit est verdâtre, assez soluble dans l'eau. Il est composé de polysulfure de calcium, de chaux et d'hyposulfite de chaux.

§ 3. BISULFURE D'ÉTAIN. $SnS^2 = 91$. $[SnS^2] = 182$.

Or mussif.

Préparation. — 1° Voie sèche. — Pour préparer le bisulfure d'étain on fait agir le soufre sur l'étain amalgamé à du mercure.

Étain pur	120 gr.
Mercure	60
Fleur de soufre	70
Sel ammoniac	60



Fig. 84. — Appareil pour la préparation du bisulfure d'étain.

On fait fondre l'étain dans un creuset, et on y ajoute le mercure. On triture l'amalgame avec le soufre et le sel ammoniac, de façon à obtenir un mélange bien homogène que l'on introduit dans un matras de verre (*fig.* 84).

On dispose celui-ci sur un bain de sable que l'on chauffe jusqu'à ce qu'il se manifeste une odeur d'hydrogène sulfuré et qu'il se dégage des vapeurs blanches. On maintient ce dégagement au moyen d'un feu doux, que l'on arrête dès que les vapeurs cessent de paraître.

On brise le matras refroidi ; on détache avec précaution la couche

supérieure formée de bisulfure d'étain d'un jaune brillant, et on rejette la partie inférieure noirâtre, qui est du protosulfure et dont la proportion est d'autant plus faible que le feu a été conduit avec plus de ménagement (*Codex*).

Le soufre s'unit difficilement à l'étain ; c'est pour accélérer sa combinaison, qu'on amalgame le métal avec le mercure. Quant au sel ammoniac, il a pour effet d'empêcher la décomposition ignée du sulfure d'étain, en abaissant la température du mélange par sa volatilisation incessante.

2° Voie humide. — On obtient du bisulfure d'étain *hydraté*, en faisant passer un courant d'acide sulfhydrique dans une solution de bichlorure d'étain.

Propriétés physiques et chimiques. — Le bisulfure d'étain préparé par voie sèche se présente en paillettes hexagonales d'un beau jaune d'or, douces au toucher, insolubles dans l'eau et dans les acides, à l'exception de l'eau régale.

La chaleur le transforme en protosulfure SnS. Il fait fonction d'acide et il se combine aisément aux alcalis.

Pharmacologie. — Swédiaur se servait d'or musssif pour combattre le tænia. Ce sulfure n'est plus employé actuellement.

§ 4. SULFURE DE FER. FeS = 44. [FeS] = 88.

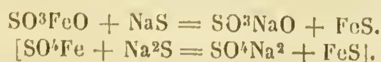
Préparation. — 1° On introduit dans un creuset, après en avoir fait un mélange exact :

Limaille de fer	600 gr.
Fleur de soufre	400

On chauffe doucement ; il se développe une réaction vive, manifestée par une élévation considérable de température et une abondante émission de vapeurs sulfureuses. Lorsque l'action est achevée, on augmente le feu, pour liquéfier le sulfure de fer, que l'on coule ensuite sur une plaque de fonte (*Codex*).

2° On peut obtenir rapidement du sulfure de fer, en chauffant à une douce chaleur un mélange composé de 2 p. de limaille de fer, de 1 p. de soufre, et d'eau en proportion convenable pour former une pâte liquide. La combinaison se fait aussitôt. Le sulfure est mélangé d'un peu de fer métallique.

3° On prépare un sulfure de fer *hydraté* en précipitant une solution de sulfate de protoxyde de fer par une solution de monosulfure de sodium. Il se produit, par double décomposition, du sulfate de soude et du monosulfure de fer :



$$SO^3FeO + NaS = SO^3NaO + FeS.$$
$$[SO^4Fe + Na^2S = SO^4Na^2 + FeS].$$

Propriétés physiques et chimiques. — Obtenu par calcination, le monosulfure de fer est anhydre et impur ; il est mélangé de sul-

fures plus sulfurés. Il est brun noir, à reflets métalliques, indécomposable par la chaleur seule. Chauffé doucement au contact de l'air, il se convertit en sulfate, et il se décompose, à une température élevée, en sesquioxyde de fer et en acide sulfureux. L'air humide le change en sulfate de fer.

Le sulfure *hydraté* est noir, insoluble dans l'eau, soluble dans les alcalis et dans les sulfures alcalins. Il est très oxydable, surtout quand il est humide.

Pharmacologie. — Le sulfure de fer *anhydre* est à peu près inusité comme médicament. Il a été quelquefois prescrit en pilules ou délayé dans un sirop ; mais son usage est pénible par suite du dégagement d'hydrogène sulfuré auquel il donne lieu, en présence des acides de l'estomac. Son rôle principal, en pharmacie, est de fournir l'acide sulfhydrique.

Le monosulfure *hydraté* a été proposé par M. Mialhe comme contre-poison du sublimé corrosif, avec lequel il forme du sulfure mercurique et du chlorure ferreux. On peut le considérer comme un des meilleurs antidotes du zinc, de l'étain, du cuivre, du plomb, de l'antimoine et de l'arsenic. MM. Bouchardat et Sandras préfèrent employer, dans le même but, le *sulfure de fer hydraté*, qu'ils préparent en versant goutte à goutte une solution neutre de sulfate ferrique dans une solution diluée de trisulfure de potassium. Si l'on versait la liqueur sulfurée dans la solution ferrique, le précipité serait un mélange de soufre et de monosulfure de fer. Cette modification offrirait d'ailleurs peu d'inconvénient. Ces deux produits doivent être conservés sous l'eau distillée bouillie et dans des flacons exactement pleins ; sans cette précaution ils seraient promptement convertis en sulfates de fer.

§ 5. SULFURES DE MERCURE.

La pharmacie fait usage du *sulfure mercurique* HgS, et d'une variété impure de ce composé, nommée *Ethiops minéral.*

A. Sulfure mercurique. HgS = 116. [HgS] = 232.

Cinabre, vermillon.

Préparation. — L'industrie prépare le sulfure mercurique ou *cinabre*, en sublimant dans des vases de fonte le sulfure obtenu par trituration du soufre avec le mercure.

Sous le nom de *vermillon* on désigne le sulfure mercurique très divisé et d'un rouge vif qu'on obtient en porphyrisant le cinabre avec de l'eau, ou mieux en maintenant à 50°, pendant plusieurs heures, un mélange de mercure, de soufre, de potasse et d'eau.

Propriétés physiques et chimiques. — Le cinabre offre deux états isomériques : il est *noir*, quand il a été préparé par trituration, et *rouge*, s'il a été sublimé. Il cristallise en prismes à 6 pans d'un beau *rouge violacé*, qui passe au *rouge vif*, par la pulvérisation, et au *brun*, par l'application d'une température de 250°; le refroidissement ramène la couleur primitive. Il est insoluble dans l'eau. Il se volatilise, sans fondre, vers le rouge obscur. Sa densité est 8,12; celle de sa vapeur est 5,4.

Quand on le chauffe, au contact de l'air, il est facilement oxydé; il brûle avec une flamme bleue, en donnant du mercure et de l'acide sulfureux :



$$HgS + O^2 = Hg + SO^2.$$

L'acide sulfurique bouillant le décompose; l'eau régale le détruit encore plus rapidement; l'acide azotique est sans action sur lui. Quelques métaux, les alcalis et les carbonates alcalins, lui enlèvent le soufre et mettent le métal en liberté.

Essai. — Le cinabre est souvent *arsenical*, quelquefois mêlé à du *minium*, ou à d'autres poudres minérales de même couleur que lui.

Il est facile de constater la présence du *minium* et des autres oxydes métalliques, en chauffant le cinabre, qui doit se volatiliser *sans résidu*, s'il est pur.

Pour reconnaître le *sulfure d'arsenic*, on traite le cinabre par une solution bouillante de potasse caustique. Le sulfure arsenical se dissout; on le précipite par l'acide chlorhydrique, pour le caractériser.

B. Ethiops minéral.

Préparation. — 1° On triture, dans un mortier de verre ou de porcelaine, un mélange de :

Mercure métallique	10 gr.
Soufre lavé	20

jusqu'à ce que le métal ait complètement disparu et que le mélange ait pris une teinte noire uniforme (*Codex*).

2° On peut également faire la préparation en versant peu à peu le mercure dans le soufre tenu en fusion dans un creuset, et en agitant jusqu'à refroidissement.

Le premier procédé est ordinairement préféré, quoiqu'il donne un produit moins bien défini.

Propriétés physiques et chimiques. — L'éthiops minéral est une poudre noire, amorphe, formée par un mélange de sulfure mercurique, de soufre et de mercure métallique. Sa couleur se fonce au bout d'un certain temps, par suite de la combinaison totale du soufre avec le mercure. A partir de ce moment, l'éthiops est constitué par un mélange de sulfure mercurique et de soufre en excès.

Ce produit est complètement volatil, et il participe des propriétés chimiques de ses deux composants.

Essai. — La vérification de la pureté de l'éthiops minéral se fait comme celle du cinabre. S'il ne se volatilise pas entièrement, on analyse le résidu fixe.

Pharmacologie. — Le *cinabre* (*minium* des anciens) était très employé du temps de Matthiole, surtout en fumigations. Morton l'a conseillé comme antispasmodique, mais son insolubilité le rend impropre à toute médication interne. Il sert, le plus souvent, à faire des fumigations sèches ou humides. Les fumigations *sèches* s'obtiennent en projetant du cinabre sur une plaque métallique chauffée; il se produit alors des vapeurs, dans lesquelles on trouve du sulfure mercurique, de l'acide sulfureux et du mercure métallique. Pour faire des fumigations *humides*, on met, dans un liquide en ébullition, du cinabre pulvérisé et on aspire les vapeurs. La présence du sulfure de mercure dans ces vapeurs n'est pas probable.

Le cinabre fait partie de la *poudre tempérante de Stahl*, et des *poudres arsenicales escharotiques de Frère Côme* et d'*Antoine Dubois*.

L'*éthiops minéral* est purgatif et vermifuge, quand il est récent, parce qu'il contient du mercure à l'état libre. Quand la sulfuration du métal est complète, le produit n'a plus d'action. On le prescrit, assez rarement, en pilules, mêlé à du sucre ou incorporé dans du chocolat. Sa composition variable rend ses effets incertains, aussi est-il de plus en plus abandonné.

§ 6. SULFURES DE POTASSIUM.

Le potassium forme avec le soufre 5 combinaisons : KS [K^2S], KS^2 [K^2S^2], KS^3 [K^2S^3], KS^4 [K^2S^4], KS^5 [K^2S^5]. Le trisulfure et le quintisulfure seuls intéressent la pharmacie.

A. Trisulfure de potassium. $KS^3 = 87,13$. [K^2S^3] $= 174,26$.

Foie de soufre, sulfure de potasse.

Préparation. — Le trisulfure de potassium s'obtient par la décomposition, à une haute température, du carbonate de potasse par le soufre.

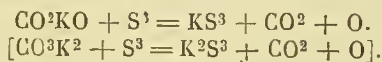
On mélange exactement dans un mortier :

Carbonate de potasse..............................	2000 gr.
Soufre sublimé..............................	1000

On fait fondre le tout dans un vase de terre cuite, muni de son couvercle. On maintient la même température, tant qu'il y a tuméfac-

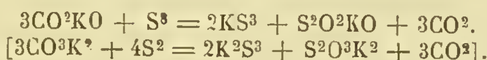
tion; et lorsque la matière commence à s'affaisser, on augmente un peu le feu, pour la liquéfier complètement. On retire le vase du feu et on le brise, quand il s'est refroidi; le produit est divisé en fragments, que l'on conserve dans des pots de grès bien bouchés (*Codex*).

En s'unissant au potassium, le soufre chasse l'oxygène et l'acide carbonique, dont le dégagement produit le boursouflement de la matière :



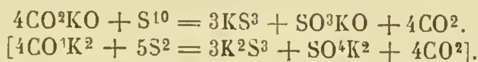
$$CO^2KO + S^3 = KS^3 + CO^2 + O.$$
$$[CO^3K^2 + S^3 = K^2S^3 + CO^2 + O].$$

Le trisulfure du Codex n'est jamais pur. Il est mélangé d'hyposulfite de potasse, si l'on n'a pas chauffé au delà de 250° :



$$3CO^2KO + S^8 = 2KS^3 + S^2O^2KO + 3CO^2.$$
$$[3CO^3K^2 + 4S^2 = 2K^2S^3 + S^2O^3K^2 + 3CO^2].$$

Il contient du sulfate de potasse, si la température s'est élevée au rouge :



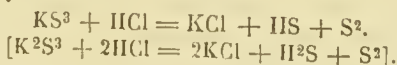
$$4CO^2KO + S^{10} = 3KS^3 + SO^3KO + 4CO^2.$$
$$[4CO^3K^2 + 5S^2 = 3K^2S^3 + SO^4K^2 + 4CO^2].$$

Parfois il s'y trouve du carbonate de potasse non décomposé, ou reconstitué au contact de l'air.

Pour l'avoir chimiquement pur, il faudrait le préparer dans un matras de verre, avec du carbonate de potasse et du soufre purifiés et pris exactement sous leurs équivalents.

Propriétés physiques et chimiques. — Au moment où il vient d'être préparé, le trisulfure de potassium est rouge brun. Pendant son refroidissement, il devient jaune verdâtre à la surface et cette teinte, indice de sa décomposition, finit par pénétrer jusqu'au centre des fragments. Son odeur est sulfhydrique et désagréable. Il est entièrement soluble dans l'eau, soluble aussi dans l'alcool.

L'air humide le convertit en hyposulfite et en carbonate de potasse, et met le soufre en liberté. La chaleur ne le décompose pas, mais les acides le dédoublent; il se dégage de l'hydrogène sulfuré, puis du soufre se précipite :



$$KS^3 + HCl = KCl + HS + S^2.$$
$$[K^2S^3 + 2HCl = 2KCl + H^2S + S^2].$$

B. Quintisulfure de potassium. $KS^5 = 119,13$. $[K^2S^5] = 238,26$.

Préparation. — 1° Voie sèche. — On prépare le quintisulfure de potassium comme le trisulfure, en chauffant du carbonate de potasse avec un excès de soufre.

2° Voie humide. — On fait dissoudre, à la chaleur du bain de sable, 1000 gr. de soufre sublimé dans 3000 gr. de potasse caustique liquide à 1,32 (35° B.). La dissolution marque 1,38 au densimètre et contient

environ la moitié de son poids de quintisulfure de potassium (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Les propriétés physiques et chimiques du quintisulfure de potassium sont celles du trisulfure. Il contient de l'hyposulfite, dès qu'il a subi le contact de l'air.

Pharmacologie. — Les sulfures de potassium sont irritants, un peu caustiques même et, de plus, très vénéneux. Depuis deux siècles, on emploie principalement, en médecine, le *trisulfure* impur, sous les dénominations impropres de *foie de soufre* et de *sulfure de potasse*.

Le foie de soufre, ainsi appelé à cause de sa couleur rouge, était donné autrefois à l'intérieur, en solution dans une potion ou dans un sirop, en pilules et sous forme d'électuaire ou de poudre composée. Il servait à préparer le *sirop béchique de Willis*, modifié plus tard par Chaussier, la *potion altérante de Hagen*, contre le croup, l'*électuaire de Schubarth*, destiné à combattre les empoisonnements par le plomb, etc. Ces médicaments et tous ceux qu'on peut faire sur leur modèle sont bientôt altérés par l'oxygène de l'air ; ils ne contiennent plus alors que de l'hyposulfite et du carbonate de potasse. Les poudres et les pilules surtout sont défectueuses, parce que la transformation chimique du sulfure y est plus prompte que dans les autres mélanges. Lorsqu'on veut introduire le trisulfure de potassium dans les voies digestives, ce qui est peu pratiqué aujourd'hui, il est donc nécessaire de le choisir récent et d'en faire usage à l'état de solution, plutôt qu'à l'état sec. En outre, il faut en administrer des quantités très faibles et ne pas oublier que sa facile solubilité rend son action toxique excessivement rapide.

C'est comme topique qu'il est vraiment utile à la médecine, dans le traitement des affections cutanées, des rhumatismes, des paralysies, etc. Le *bain sulfuré*, le *bain sulfuro-gélatineux* les *pommades d'Alibert* et de *Jadelot* lui doivent leurs propriétés stimulantes et parasiticides. Dans ces médicaments, il conserve son caractère irritant et caustique, à tel point qu'il faut souvent en interrompre l'usage. Il serait bien préférable, pour les bains sulfurés surtout, de se servir exclusivement du monosulfure de sodium, qui n'a pas les mêmes inconvénients. Le trisulfure est encore employé en pommades, en lotions et en injections. Pour préparer ces médicaments, on peut avoir recours indifféremment au sulfure solide ou à la *solution du Codex*, qui marque 1,26 au densimètre et qui contient environ le tiers de son poids de trisulfure sec, pourvu que ces produits ne soient pas oxydés.

Les sulfures de potassium demandent à être préservés avec soin du contact de l'air et de l'humidité. Leurs contre-poisons sont les oxydes métalliques hydratés (*oxydes de fer* et *de zinc*) et les hypochlorites en solution étendue.

BAIN SULFURÉ LIQUIDE.

Trisulfure de potassium solide.	100 gr.
Eau..........................	200

Ce bain ne doit pas être confondu avec le *Bain de Barèges artificiel*, qui est à base de monosulfure de sodium (*Codex*).

BAIN SULFURO-GÉLATINEUX.

Trisulfure de potassium solide.	100 gr.
Gélatine concassée..........	250

On fait tremper la gélatine dans 1 litre d'eau froide, pendant une heure, et on achève la dissolution à l'aide de la chaleur. On verse le liquide dans l'eau du bain, après avoir dissous dans celle-ci le sulfure de potassium (*Codex*).

BAIN SULFURÉ.

Trisulfure de potassium solide.	100 gr.

Pour un bain (*Codex*).

LOTION SULFURÉE.

Trisulfure de potassium solide.	20 gr.
Eau distillée................	1000

(*Codex*.)

§ 7. SULFURES DE SODIUM.

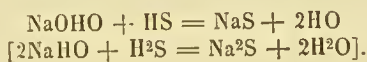
Les sulfures de sodium sont aussi nombreux que ceux du potassium, et ils offrent la même composition. La médecine ne fait usage que du monosulfure et du quintisulfure.

A. Monosulfure de sodium. $NaS.\ 9HO = 120$. $[Na^2S.\ 9H^2O] = 240$.

Préparé pour la première fois par Berthollet et Vauquelin, en 1804.

Préparation. — 1° Voie humide. — On fait passer un courant d'acide sulfhydrique dans la soude caustique liquide à 1,33 (36° B.), jusqu'à ce que le gaz ne soit plus absorbé. On maintient la dissolution à l'abri de l'air, elle dépose des cristaux incolores de monosulfure de sodium. Lorsque leur masse cesse d'agmenter, on décante le liquide et on fait égoutter les cristaux sur un entonnoir (*Codex*).

Il s'est produit, dans cette opération, du monosulfure de sodium et de l'eau

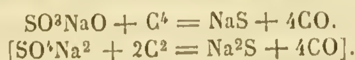


$$NaOHO + HS = NaS + 2HO$$
$$[2NaHO + H^2S = Na^2S + 2H^2O].$$

Les eaux-mères retiennent du sulfhydrate de sulfure de sodium NaS.HS [NaHS], plus soluble que le monosulfure. En les faisant bouillir, l'excès d'acide sulfhydrique s'échappe et le monosulfure cristallise.

Pour obtenir du sulfure très pur, il faut séparer, par décantation, les sulfures de fer ou de cuivre, qui se forment presque toujours au début de l'opération, puis redissoudre les cristaux dans de l'eau distillée bouillie et les faire cristalliser de nouveau.

2° Voie sèche. — On peut préparer le monosulfure de sodium, en chauffant au rouge un mélange de sulfate de soude et de charbon. Le sulfate est converti en monosulfure de sodium, et le charbon en oxyde de carbone :

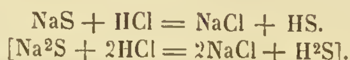


$$SO^3NaO + C^4 = NaS + 4CO.$$
$$[SO^4Na^2 + 2C^2 = Na^2S + 4CO].$$

On traite le résidu par l'eau, on filtre et on fait cristalliser.

Propriétés physiques et chimiques. — Le monosulfure de sodium cristallise en prismes rectangulaires incolores, hydratés, terminés par des pyramides à 4 faces. Il est déliquescent et peu soluble dans l'alcool.

Il est moins altérable que le monosulfure de potassium. Comme lui, cependant, il se transforme en hyposulfite et en carbonate au contact de l'air. Il dissout aisément le soufre, en donnant naissance à des polysulfures de sodium. Les acides le décomposent, en dégageant de l'hydrogène sulfuré :



$$NaS + HCl = NaCl + HS.$$
$$[Na^2S + 2HCl = 2NaCl + H^2S].$$

B. QUINTISULFURE DE SODIUM. $NaS^5 = 103$. $[Na^2S^5] = 206$.

Préparation. — 1° Le quintisulfure de sodium peut être obtenu par voie sèche, comme les polysulfures de potassium. On préfère ordinairement le préparer par voie humide, en dissolvant du soufre dans une solution de monosulfure de sodium.

Monosulfure de sodium cristallisé	240 gr.
Fleur de soufre	128
Eau distillée	200

On introduit ces substances dans un ballon de verre, et on chauffe le mélange au bain de sable, à une température voisine de l'ébullition. Dès que le soufre est dissous, on filtre au papier (*Codex*).

2° Si l'on n'a pas besoin d'un sel pur, on peut se servir de la formule suivante :

Fleur de soufre	200 gr.
Soude caustique liquide à 1,85	600

On opère de la même manière que ci-dessus. Le produit est mélangé d'hyposulfite de soude (*Codex*).

La liqueur préparée avec le monosulfure marque 1,14 au densimètre. Celle qui est obtenue avec la soude caustique pèse 1,41. Malgré cette différence, les deux solutions contiennent chacune le tiers de leur poids de quintisulfure de sodium.

Pharmacologie. — On retrouve dans les sulfures de sodium toutes les propriétés thérapeutiques des sulfures de potassium. Cependant ils sont beaucoup moins employés que les premiers.

Le *monosulfure* sert à faire les *eaux minérales sulfureuses artificielles* et le *bain artificiel de Barèges*. Il devrait être seul appliqué à la préparation des bains sulfurés ; sa dissolution a, sur la peau, une action

beaucoup plus douce que celle du trisulfure de potassium, tout en développant une force électro-motrice plus intense, au contact de l'épiderme. On le donne quelquefois en solution dans un sirop. C'est, de plus, un excellent épilatoire.

Le *quintisulfure* peut remplacer, à dose moindre, dans toutes ses applications, le quintisulfure de potassium.

SIROP DE MONOSULFURE DE SODIUM.

	gr.
Monosulfure de sodium cristall.	0.10
Eau distillée	1.00
Sirop de sucre incolore	99.00

20 gr. de ce sirop contiennent 2 centigr. de monosulfure hydraté (*Codex*).

BAIN ARTIFICIEL DE BARÈGES.

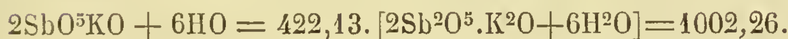
Monosulfure de sodium cristall.	60 gr.
Chlorure de sodium sec	60
Carbonate de soude desséché.	30

(*Codex*.)

SELS OXYGÉNÉS.

VII. — ANTIMONIATES.

ANTIMONIATE ACIDE DE POTASSE.



$2SbO^5KO + 6HO = 422,13.\ [2Sb^2O^5.K^2O + 6H^2O] = 1002,26.$

Oxyde blanc d'antimoine, antimoine diaphorétique.

Préparation. — On obtient l'antimoniate de potasse en oxydant au rouge, par le nitrate de potasse, l'antimoine métallique.

Antimoine purifié	1,000 gr.
Nitrate de potasse	2,000

On fait de ces substances un mélange exact, que l'on projette, par petites portions, dans un creuset préalablement chauffé au rouge. Lorsque celui-ci en est presque rempli, on le couvre et on le maintient rouge pendant une demi-heure. On enlève ensuite la matière pâteuse et on la laisse refroidir. On la porphyrise, puis on la lave, par décantation, avec une grande quantité d'eau et on sèche à l'étuve (*Codex*).

Dans cette opération, l'azotate de potasse se décompose et transforme l'antimoine en acide antimonique, qui s'unit à la potasse. Le produit contenu dans le creuset est formé d'antimoniate, d'azotate et d'azotite de potasse. L'azotate et l'azotite sont entraînés par l'eau de lavage; quant à l'antimoniate, il est dédoublé en antimoniate neutre, qui se dissout, et en antimoniate acide insoluble.

Propriétés physiques et chimiques. — L'antimoniate acide de potasse est hydraté, blanc, amorphe, insoluble dans l'eau et dans les acides. La chaleur le déshydrate.

Pharmacologie. — On emploie l'antimoine diaphorétique, en poudre, ou divisé dans une potion. Il fait partie de la *poudre incisive de Stahl*, de la *poudre cornachine* ou *des* 3 *diables*, etc. Son action physiologique est analogue à celle des antimoniaux en général et très faible, en raison du peu de solubilité du médicament.

VIII. — ARSÉNIATES.

§ 1. ARSÉNIATE D'ANTIMOINE.

Préparation. — On obtient l'arséniate d'antimoine, en versant une solution concentrée d'arséniate de soude dans une solution également concentrée de chlorure d'antimoine. Il se forme du chlorure de sodium et de l'arséniate neutre d'antimoine insoluble.

On lave longtemps le précipité; il cesse alors d'être neutre, pour devenir basique.

Il est essentiel d'employer un léger excès d'arséniate de soude et de verser le chlorure dans l'arséniate, en agitant continuellement, pour éviter la formation d'oxychlorure d'antimoine, qui se mêlerait à l'arséniate (*Chapsal*).

Propriétés physiques et chimiques. — L'arséniate d'antimoine est blanc, amorphe, insipide, insoluble dans l'eau et dans les acides faibles, soluble dans l'acide azotique bouillant et dans l'acide chlorhydrique froid. Chauffé à 150 ou à 200°, il devient anhydre; au rouge, l'excès d'oxyde d'antimoine distille.

Pharmacologie. — L'arséniate d'antimoine a été récemment introduit dans la thérapeutique des affections du cœur. On le donne en pilules et en granules, quelquefois associé au fer, au bismuth et à d'autres médicaments.

§ 2. ARSÉNIATE DE FER.

Préparation. — Pour obtenir l'arséniate de fer, on mélange deux dissolutions contenant : l'une 100 p. d'arséniate de soude, l'autre 120 p. de sulfate ferreux cristallisé. Il se forme du sulfate de soude, plus un précipité d'arséniate de fer, qu'on lave avec soin et qu'on sèche à l'air libre.

Propriétés physiques et chimiques. — L'arséniate de fer est amorphe, hydraté, d'un vert pâle au moment de sa précipi-

tation, plus foncé ensuite, à cause de l'oxydation partielle qu'il subit en se desséchant. A 100°, il perd de l'eau et il prend une teinte encore plus sombre. Il est insoluble dans l'eau, soluble dans les acides.

Sa composition, nécessairement variable, suivant la durée de sa dessiccation, peut être représentée par 2 éq. d'arséniate ferreux, 3 éq. d'arséniate ferrique et 24 éq. d'eau (*Wittstein*).

Pharmacologie. — A cause de son peu de solubilité, l'arséniate de fer est moins actif que les arséniates alcalins ; il possède cependant une efficacité incontestable. Il est employé sous forme de pilules, à des doses plus élevées que les arséniates solubles.

§ 3. ARSÉNIATE DE POTASSE. $AsO^5.KO2HO$ [AsO^4H^2K] $= 180{,}13$.

Sel arsenical de Macquer.

Préparation. — Pour préparer l'arséniate de potasse, on oxyde l'acide arsénieux, au moyen du nitrate de potasse. On chauffe, au rouge, dans un creuset de grès, un mélange finement pulvérisé de :

Acide arsénieux....................................	500 gr.
Nitrate de potasse..................................	500

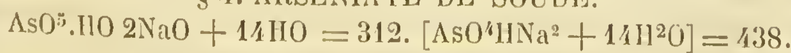
Lorsqu'il ne se dégage plus de vapeurs, on laisse refroidir, on traite le produit par l'eau bouillante, on filtre et on fait cristalliser par évaporation.

Quand les eaux-mères ne rougissent plus le tournesol, elles ne fournissent plus de sel cristallisable. Évaporées à siccité, elles laissent un résidu blanc, pulvérulent, déliquescent, qui est un arséniate contenant plus de potasse que le précédent (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — L'arséniate de potasse cristallise en octaèdres à base carrée. Il est très soluble dans l'eau ; sa dissolution rougit le tournesol et elle ne précipite pas les sels terreux. Il est inaltérable à l'air. Macquer le nommait improprement *sel neutre* arsenical.

Pharmacologie. — L'arséniate de potasse remplace l'acide arsénieux, dont il a les propriétés médicinales. Il est extrêmement vénéneux ; on l'administre le plus souvent en solution dans l'eau ou dans un sirop.

§ 4. ARSÉNIATE DE SOUDE.



$AsO^5.HO\ 2NaO + 14HO = 312$. [$AsO^4HNa^2 + 14H^2O$] $= 438$.

Préparation. — 1° Voie sèche. — On produit l'arséniate de

soude, en oxydant l'acide arsénieux par le nitrate de soude. On pulvérise et on mélange exactement :

Nitrate de soude...............................	200 gr.
Acide arsénieux...............................	116

On chauffe au rouge, dans un creuset de Hesse, et on traite le résidu par l'eau. On verse dans la liqueur du carbonate de soude en solution, jusqu'à réaction alcaline prononcée; on fait évaporer et on laisse cristalliser. Si les eaux-mères ne sont point alcalines, on y ajoute du carbonate de soude, pour pouvoir les faire cristalliser de nouveau (*Codex*).

2° Voie humide. — M. Falières conseille un procédé infiniment plus rapide et moins dangereux. Il prend :

Cobalt arsenical...............................	15 gr.
Chlorate de soude...............................	10.65
Eau distillée...............................	40.00
Acide azotique...............................	X gouttes.

Le tout est mis dans un matras; la réaction se fait un peu tumultueusement, au début, et se termine en quelques instants. On chauffe à 50 ou 60°, pour dissiper l'odeur du chlore, on filtre et on ajoute 16 à 18 gr. de carbonate de soude dissous dans 35 à 40 gr. d'eau distillée. On fait cristalliser par évaporation, on lave rapidement les cristaux et on les sèche.

Dans cette opération, l'acide chlorique est mis en liberté par l'acide azotique et il oxyde l'arsenic, qui se combine ensuite à la soude. On rejette les eaux-mères et avec elles un peu de chlorure de sodium, qui a pris naissance en même temps que l'arséniate alcalin.

Propriétés physiques et chimiques. — L'arséniate de soude est un sel blanc, à gros prismes très solubles dans l'eau et dont la réaction est alcaline. Cristallisé à une basse température, il contient 14HO [$14H^2O$]; quand il s'est déposé au-dessous de 20°, il n'a pas de composition constante, parce qu'il perd graduellement son eau de cristallisation. On peut la lui restituer lorsqu'il l'a perdue, en le plaçant sous une cloche, au-dessus d'un vase plein d'eau, après l'avoir pulvérisé. En 10 jours environ, il a repris son hydratation primitive (*G. Fleury*).

Pharmacologie. — L'arséniate de soude est, comme l'arséniate de potasse, un médicament très actif, toxique même, et dont les effets sont rapides, à raison de sa grande solubilité. On le donne en solution, en sirop, ou en pilules. Il sert aussi à préparer la *liqueur de Pearson*.

Celui qui renferme 14 éq. d'eau de cristallisation, étant efflorescent, offre une composition très variable suivant la durée de sa conservation. Les écarts de dosage auxquels expose son emploi ne sont pas chose indifférente, quand il s'agit d'un médicament aussi actif. A cet égard, il eût mieux valu choisir pour officinal le sel non efflorescent

qui ne contient que 8HO [8H²O], et qu'on obtient en opérant la cristallisation dans une étuve chauffée à 30° environ.

M. Falières a trouvé un autre correctif à ce grave inconvénient, dans la substitution à l'arséniate du Codex de l'*arséniate double de potasse et de soude*, dont la composition : $AsO^5.KONaOHO + 15HO$ [$AsO^4HKNa + 8H^2O$] n'est pas modifiée par les influences atmosphériques. Voici comment il conseille de préparer ce sel double :

Cobalt arsenical pulvérisé	15 gr.
Chlorate de potasse	12 gr.
Eau distillée	40
Acide azotique	1

Quand la réaction est terminée, on chauffe à 60° jusqu'à disparition de l'odeur du chlore et on ajoute la solution suivante :

Carbonate de soude cristallisé	18 gr.
Eau distillée	40

On fait évaporer la liqueur et on l'abandonne à cristallisation :

L'arséniate double de potasse et de soude est inaltérable à l'air. Il peut remplacer avec avantage les arséniates précédents.

LIQUEUR DE PEARSON.

	gr.
Arséniate de soude cristallisé.	0.05
Eau distillée	30.00

(*Codex.*)

PAPIER ARSENICAL.

Arséniate de soude cristallisé.	1 gr.
Eau distillée	30

On fait absorber la solution par une feuille de papier à filtrer, qu'on divise en 20 cigarettes.

Chaque cigarette contient 5 centigr. d'arséniate (*Codex*).

LIQUOR SODÆ ARSENIATIS.

Brit. Pharm.

Arséniate de soude (rendu anhydre par l'action d'une température qui ne doit pas excéder 149° centigr.)	0gr26
Eau distillée	28.35

Cette liqueur contient une proportion d'arséniate de soude 10 fois plus considérable que la liqueur de Pearson (*Codex*).

IX. — ARSÉNITES.

Les arsénites de fer, de quinine et de strychnine ont été proposés comme médicaments, mais ils ont à peine marqué leur passage dans la thérapeutique. Il n'en est pas de même de l'arsénite de potasse, qui est inscrit dans toutes les pharmacopées.

ARSÉNITE DE POTASSE. AsO^3HO2KO [AsO^3HK^2] = 202,26.

L'arsénite de potasse usité en pharmacie est un sel déliquescent, presque incristallisable et dont la réaction est alcaline. Il est difficile à conserver et à doser, tant il est hygrométrique. On ne l'emploie

pas à l'état solide, mais on en fait des solutions, qui servent à préparer la *liqueur de Fowler* et le *savon arsenical de Bécœur.*

LIQUEUR DE FOWLER.

Acide arsénieux...........	5 gr.
Carbonate de potasse.......	5
Eau distillée..............	500
Alcoolat de mélisse composé.	15

On pulvérise l'acide arsénieux, on le mêle au carbonate de potasse et à l'eau, et l'on fait bouillir dans un ballon de verre, jusqu'à ce que l'acide arsénieux soit dissous complètement. On ajoute l'alcoolat de mélisse à la liqueur, quand elle est refroidie, puis une quantité d'eau suffisante pour que le tout représente exactement 500 gr. et on filtre.

La liqueur contient 1 centième de son poids d'acide arsénieux (*Codex*).

On peut abréger la durée de cette opération en se conformant aux indications suivantes :

On pulvérise l'acide arsénieux et le carbonate de potasse, on les mélange et on les introduit dans un tube de verre. On y ajoute quelques gouttes d'eau et on chauffe à la flamme de l'alcool. La matière se liquéfie rapidement et elle donne une solution complète, quand on la fait bouillir avec l'eau. La fin de la préparation est la même que dans le procédé du Codex (*Hager*).

La liqueur de Fowler n'a pas une composition constante. La proportion d'acide arsénieux combiné y est d'autant plus forte que l'ébullition a été plus prolongée (*Buignet*). En outre, elle change de titre avec le temps ; elle s'appauvrit en acide arsénieux. La cause de cet affaiblissement semble résider dans l'alcoolat que contient la solution (*Bretet*).

SAVON ARSENICAL.

Savon de Bécœur modifié.

Acide arsénieux porphyrisé..	320 gr.
Carbonate de potasse desséché	120
Eau distillée................	320
Savon marbré de Marseille...	320
Chaux vive en poudre fine....	40
Camphre pulvérisé..........	10

On fait chauffer, dans une capsule de porcelaine et en agitant souvent, l'eau, l'acide arsénieux et le carbonate de potasse, jusqu'à dissolution complète de l'acide arsénieux. On y introduit alors du savon très divisé et on retire du feu. Quand le savon est dissous, on ajoute la chaux et le camphre ; on porphyrise le mélange, par parties, et on l'enferme dans un flacon, que l'on bouche avec soin.

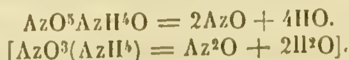
Ce savon sert à enduire intérieurement les peaux d'animaux, que l'on veut conserver. Pour s'en servir, on le dissout dans 2 fois poids d'eau.

X. — AZOTATES.

§ 1. AZOTATE D'AMMONIAQUE. AzO^5AzH^4O $[AzO^3AzH^4] = 80$.

Préparation. — On obtient l'azotate d'ammoniaque, en saturant de l'acide azotique étendu par de l'ammoniaque en léger excès. On concentre la dissolution, qui cristallise par refroidissement.

Propriétés physiques et chimiques. L'azotate d'ammoniaque est anhydre, cristallisé en prismes droits à 6 pans, incolore, inodore et d'une saveur piquante. Il est déliquescent et insoluble dans l'alcool. Il fond vers 200° ; quand on le chauffe entre 230 et 250°, il se décompose en eau et en protoxyde d'azote :



$$AzO^5AzH^4O = 2AzO + 4HO.$$
$$[AzO^3(AzH^4) = Az^2O + 2H^2O].$$

Une température plus élevée le réduit en azote, bioxyde d'azote, acide hypoazotique et ammoniaque. A 150°, l'acide sulfurique con-

centré le dédouble en eau et en protoxyde d'azote. Il brûle, quand on le projette sur des charbons incandescents, et il active la combustion des matières organiques.

Pharmacologie. — L'azotate d'ammoniaque a été recommandé pour ses propriétés diurétiques. Il est à peu près sans emplois médicaux, mais il sert à préparer le protoxyde d'azote.

§ 2. AZOTATE D'ARGENT. AzO^5AgO [AzO^3Ag] = 170.

Nitrate d'argent.

Préparation. — 1° On obtient le nitrate d'argent, en oxydant l'argent par l'acide azotique.

Argent fin	500 gr.
Acide nitrique à 1,42	690
Eau distillée	310

On chauffe légèrement au bain de sable, dans un matras, sous une cheminée dont le tirage soit actif, à cause du dégagement considérable de vapeurs nitreuses, qui se produit. Quand la dissolution est faite, on la verse dans une capsule de porcelaine : le nitrate d'argent se dépose pendant le refroidissement. On fait cristalliser les eaux-mères, par évaporation. On réunit tous les cristaux sur un entonnoir, on les lave avec une petite quantité d'eau distillée, pour les débarrasser de l'acide nitrique adhérent, et, dès qu'ils sont suffisamment secs, on les enferme dans un flacon à l'émeri (*Codex*).

2° On peut, dans cette opération, remplacer l'argent pur par de l'argent monnayé. On obtient alors un mélange d'azotates d'argent et de cuivre, dont on sépare le cuivre par un des moyens suivants :

a. On évapore la liqueur à siccité et on tient le résidu en fusion, pendant quelques instants. L'azotate de cuivre est décomposé et laisse de l'oxyde cuivrique insoluble. On traite par l'eau distillée, on filtre pour isoler l'oxyde de cuivre et on fait cristalliser.

b. On prend un quart de la solution cupro-argentique et on en précipite les oxydes métalliques, par la potasse. On lave le précipité, puis on le fait digérer à chaud dans les 3/4 de la liqueur qui n'ont pas été touchés : l'oxyde d'argent précipite l'oxyde de cuivre. La solution incolore, étant filtrée et concentrée, fournit de l'azotate d'argent pur.

Propriétés physiques et chimiques. — L'azotate d'argent cristallise en lames rhomboïdales incolores, anhydres, neutres aux réactifs colorés. Il se dissout avec facilité dans son poids d'eau froide et dans la moitié de son poids d'eau bouillante, dans 10 fois son poids d'alcool froid et dans 4 fois son poids d'alcool bouillant. Il est légèrement soluble dans l'acide chlorhydrique et dans les chlorures alcalins. Sa densité est 4,35. Il est inaltérable à l'air. Il fond aisément vers 200° et il fuse sur les charbons incandescents. La chaleur rouge

le réduit en azotite, puis en argent métallique. Les matières organiques le réduisent également; aussi tache-t-il la peau en noir. L'hydrogène le décompose lentement. La lumière ne semble avoir d'action sur lui qu'en présence des matières organiques ; sous l'influence des rayons solaires, sa solution noircit rapidement. Le chlore, le brome, l'iode et leurs combinaisons le décomposent.

Essai. — L'azotate d'argent est souvent *acide*, par suite de l'usage général, qui consiste à le préparer avec un excès d'acide azotique, pour faciliter sa cristallisation. On y trouve aussi quelquefois de l'*azotate de cuivre*, provenant d'une purification incomplète, et de l'*azotate de potasse* ajouté par fraude.

On constate la présence de l'*acide azotique* au moyen du papier de tournesol bleu, qu'il rougit.

Pour l'*azotate de cuivre* le réactif est toujours l'ammoniaque, dont un excès communique une teinte bleue à la solution du nitrate.

Quand on veut mettre en évidence l'*azotate de potasse*, on porte au rouge, dans une capsule de porcelaine, 1 gr. du nitrate d'argent suspect et on ajoute au résidu refroidi quelques gouttes d'eau distillée. Si la liqueur est alcaline, il y a de l'azotate de potasse dans le sel d'argent. Cette réaction est due à la conversion de l'azotate alcalin en hydrate de potasse, par l'argent réduit (*Pollacci*).

Pharmacologie. — L'azotate d'argent était connu des Arabes et il n'a jamais cessé d'être employé en médecine. C'est un des cathérétiques les plus utiles, mais sa réputation, comme médicament interne, est peut-être hors de proportion avec les services réels qu'il rend à la thérapeutique. Il est très difficilement assimilable ; il se convertit en chlorure d'argent, au contact du suc gastrique, et il pénètre à dose faible dans le sang, après s'être dissous dans les chlorures alcalins qu'il rencontre ; la plus grande partie reste dans l'intestin, à l'état de sulfure d'argent. Son élimination est plus lente encore ; il séjourne longtemps dans les tissus et il s'y réduit. De là la coloration violacée, indélébile, que communique à la peau l'usage prolongé de ce sel, et les dépôts d'argent métallique trouvés dans les organes de sujets, qui avaient cessé depuis plusieurs années tout traitement argentique. La difficulté de son absorption, jointe à son action caustique et à l'imperméabilité de l'eschare qui en résulte, limite ses effets toxiques aux désordres qu'il produit sur les parois gastro-intestinales. On n'a donc jamais à le poursuivre par des agents chimiques, dans l'appareil circulatoire ; mais, quand il est nécessaire de le neutraliser dans les voies digestives, on a recours aux oxydes et aux chlorures alcalins et terreux, qui le décomposent.

On mélangeait autrefois à ce médicament son poids de nitre, dans le but de tempérer son action. Boerhaave employait ce mélange

comme purgatif; il le prescrivait en pilules, divisé dans de la mie de pain; ce sont ces mêmes pilules, qu'au dix-huitième siècle on nommait *pilules lunaires*. L'usage des pilules de nitrate d'argent pur ou mitigé s'est perpétué jusqu'à l'époque actuelle, et leur préparation a souvent préoccupé les praticiens. Les uns redoutent l'action réductrice que peuvent exercer sur le sel d'argent les matières organiques, les extraits par exemple; les autres craignent la chloruration que lui fait éprouver le sel marin contenu dans la mie de pain. Pour remédier au premier de ces inconvénients, M. Mialhe dissout le nitrate d'argent dans 4 fois son poids de chlorure de sodium, puis il en fait une masse pilulaire, avec de l'amidon et un mucilage de gomme arabique. Ce moyen doit faciliter l'absorption du médicament. M. Vée a cru résoudre le problème, en prenant, pour excipient des pilules d'azotate d'argent, la *silice* et la gomme adragante. En Allemagne, on donne la préférence à une marne nommée *bol blanc*, et que Déniau avait proposé de remplacer par le *kaolin* ou par la *terre de pipe*. Les pilules préparées avec ces substances minérales contiennent du nitrate d'argent non altéré, mais elles ont le grave inconvénient d'être très dures et, partant, peu solubles dans les liquides du tube digestif. Est-il d'ailleurs si nécessaire de préserver rigoureusement le sel d'argent de toute chloruration avant de l'administrer, alors que, dès son introduction dans l'estomac, il est transformé en chlorure d'argent?

La solution aqueuse de nitrate d'argent sert quelquefois à préparer des lavements. Pour empêcher que cette solution ne soit décomposée par le métal des seringues, M. Delioux dissout le nitrate dans de l'albumine et il y ajoute un peu de chlorure de sodium, qui assure l'intégrité de la dissolution. Déniau conseille de préparer cette liqueur avec le bromure de potassium au lieu du chlorure de sodium. Cette substitution, qui garantit au même degré la stabilité du médicament, diminue sa saveur métallique, dans une mesure suffisante pour qu'il soit possible alors de le prescrire sous forme de potion.

Lorsqu'on veut utiliser ses propriétés topiques, on fait avec le nitrate d'argent des solutions, des pommades et des cylindres, qui portent le nom de *nitrate d'argent fondu* ou de *pierre infernale*.

Les solutions doivent être préparées avec de l'*eau distillée*, les eaux douces contenant des chlorures qui précipiteraient une partie de l'argent mis en leur présence. Elles se conservent longtemps, quand on prend soin de les soustraire aux rayons lumineux. Les pommades prennent assez vite une teinte grise, qui témoigne de la réduction du sel argentique par le corps gras; cette réduction inévitable amoindrit l'efficacité du médicament, et elle oblige à ne le préparer qu'au moment du besoin.

La *pierre infernale* est du nitrate d'argent fondu et coulé en ba-

guettes cylindriques dans une lingotière préalablement chauffée et graissée légèrement (*fig.* 85). Elle est noire ou blanche à l'extérieur; sa cassure est cristalline et rayonnée. Pour avoir des cylindres *noirs*, on réduit partiellement le sel d'argent, au moyen d'une fusion prolongée, ou par l'addition d'une petite quantité de graisse; d'autres fois, on y laisse un peu d'azotate de cuivre, qui fournit de l'oxyde cuivrique, sous l'influence de la chaleur. Les cylindres sont *blancs*, quand on coule dans une lingotière platinée du nitrate d'argent fondu et non altéré.

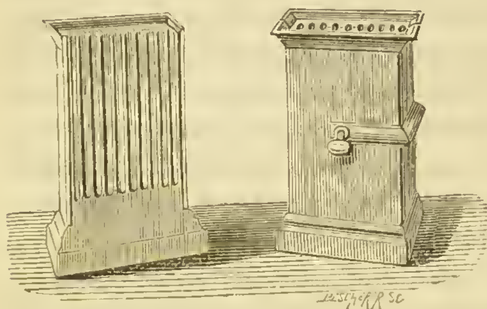


Fig. 85. — Lingotière.

Les anciens médecins croyaient la pierre infernale moins active que le nitrate cristallisé; ils la donnaient, en conséquence, à dose plus élevée à l'intérieur, sous les noms de *Catharticum lunare*, *Magisterium hydragogum*, etc. Son action n'est ni plus faible ni plus forte que celle du nitrate avec lequel on la prépare; mais l'avantage qu'on trouve quelquefois à se servir de la pierre infernale, c'est qu'elle n'est jamais acide.

COLLYRE AU NITRATE D'ARGENT.

	gr.
Nitrate d'argent	0.05
Eau distillée	30.00

COLLYRE CAUSTIQUE.

Azotate d'argent	5 gr.
Eau distillée	100

(*Desmarres.*)

POTION AU NITRATE D'ARGENT.

	gr.
Azotate d'argent cristallisé...	0.50
Bromure de potassium	1.25
Sirop de sucre	120.00
Eau distillée de menthe	100.00
Eau distillée	780.00
Blanc d'œuf	N° 1.

20 gr. de cette potion contiennent 1 centigr. d'azotate d'argent cristallisé (*Déniau*).

INJECTION AU NITRATE D'ARGENT.

Nitrate d'argent	1 à 2 gr.
Eau distillée	500

(*Ricord.*)

POMMADE OPHTHALMIQUE.

	gr.
Nitrate d'argent fondu	0.10
Axonge	8.00

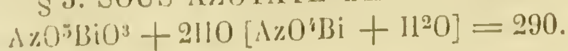
(*Velpeau.*)

PILULES AU NITRATE D'ARGENT.

	gr.
Nitrate d'argent	0.10
Mie de pain	0.50

Pour 100 pilules dont chacune contiendra 1 centigr. de nitrate d'argent (*Charcot* et *Vulpian*).

§ 3. SOUS-AZOTATE DE BISMUTH.



$AzO^5BiO^3 + 2HO\ [AzO^4Bi + H^2O] = 290.$

Sous-nitrate de bismuth, blanc de fard.

Préparation. — 1° La préparation du sous-azotate de bismuth,

longtemps restée secrète, a été divulguée par Lémery. Elle consiste à dissoudre le bismuth dans l'acide azotique et à précipiter la liqueur par un excès d'eau.

Bismuth purifié	200 gr.
Acide nitrique à 1,42	450
Eau distillée	150

On met l'eau et l'acide dans un matras, et on y ajoute peu à peu le métal réduit en poudre grossière. Lorsque l'effervescence a cessé, on porte la liqueur à l'ébullition, pour que la dissolution soit complète. On laisse déposer, on décante et on évapore dans une capsule de porcelaine, jusqu'à réduction aux deux tiers. On verse le liquide dans 40 à 50 fois son poids d'eau, en agitant continuellement le mélange ; il se forme un abondant précipité blanc de sous-nitrate de bismuth.

Quand le précipité est rassemblé au fond du vase, on le lave à plusieurs reprises, par décantation, on le recueille sur un filtre et on le fait sécher (*Codex*).

Dans cette opération, le bismuth s'oxyde aux dépens de l'acide azotique ; il y a formation d'un azotate neutre, soluble dans l'acide azotique étendu, et dégagement d'abondantes vapeurs rutilantes. On concentre les liqueurs, pour chasser la majeure partie de l'acide en excès ; on diminue ainsi la quantité d'eau nécessaire à la précipitation du nitrate basique. Au moment où on mélange le nitrate neutre avec l'eau, celle-ci dépose un nitrate basique, et retient du nitrate neutre, qui reste dissous à la faveur de l'acide devenu libre. Après la décantation, on sature avec précaution les eaux-mères par l'ammoniaque (1), en ayant soin de s'arrêter assez à temps, pour que les liqueurs restent encore un peu acides. Il se précipite de l'oxyde de bismuth retenant une proportion variable d'acide azotique. On réserve cet oxyde pour une nouvelle opération.

Lorsqu'on prépare le sous-azotate de bismuth, il faut éviter, avec le plus grand soin, de faire usage d'eau calcaire. L'eau *sulfatée*, surtout, donne un produit lourd, jaunâtre et sec au toucher, tandis que celui que l'on obtient avec l'eau pure est blanc, onctueux et léger. On doit également s'interdire de saturer l'acidité de la solution métallique avec l'ammoniaque ou le carbonate de soude, qui produirait la précipitation du plomb et de la chaux pouvant exister dans le liquide (*A. Riche*).

2° Suivant MM. Schlagdenhauffen et Reeb, il n'est qu'un moyen d'obtenir du sous-nitrate de bismuth irréprochable :

(1) Le carbonate de soude et le carbonate d'ammoniaque peuvent remplacer l'ammoniaque ; le précipité se trouve alors formé de carbonate de bismuth, au lieu d'oxyde.

Il faut prendre du nitrate neutre en *gros cristaux*, les cristaux petits et friables annoncent une évaporation poussée trop loin et la présence d'un sel basique, qui jaunirait le produit. On triture 1 p. de nitrate cristallisé avec 4 p. d'eau distillée bouillante, et on verse sur le tout 21 p. d'eau distillée également bouillante, d'après la méthode indiquée par Duflos. Le précipité est lavé sur une toile, avec 2 p. seulement d'eau distillée, et séché à une température qui ne doit pas excéder 30 à 35°. Il est cristallin.

3° Pour employer le bismuth impur à la préparation du sous-nitrate, M. Descamps le dissout dans l'acide azotique et décante la solution, afin d'isoler l'acide stannique formé aux dépens de l'*étain*. Il précipite alors l'oxyde de bismuth par un excès d'ammoniaque, qui maintient en dissolution l'*argent* et le *cuivre*. L'oxyde, lavé, est mis à digérer, puis chauffé dans une solution de soude caustique à 15 ou 20 gr. par litre, qui enlève le *plomb* et l'*arsenic*.

Pour terminer, on dissout, au bain-marie, l'oxyde de bismuth préalablement lavé, en employant assez d'acide azotique pour que le produit contienne :

80 % d'oxyde de bismuth.
20 % d'acide azotique.

Propriétés physiques et chimiques. — Le sous-azotate de bismuth est caséeux au moment de sa précipitation, et il prend rapidement la forme d'écailles nacrées et brillantes. Il est insoluble dans l'eau, soluble sans *effervescence* dans l'acide azotique dilué. Lorsqu'on le chauffe à 100°, il perd 1 éq. d'eau. A 260° il abandonne tout son acide azotique et il laisse pour résidu de l'oxyde de bismuth.

L'eau, même froide, le décompose ; elle lui enlève de l'azotate neutre et le rend plus basique. Aussi ne doit-on pas trop prolonger son lavage, pendant sa préparation, à peine de le rendre lourd et moins soluble dans les acides. A l'ébullition, sa décomposition est beaucoup plus rapide. La lumière le noircit peu à peu, surtout en présence des matières organiques. S'il est humide, la coloration est presque instantanée. Sa composition est généralement représentée par $AzO^5BiO^3 + 2HO$ [$AzO^4Bi + H^2O$]. Cependant, elle doit varier notablement, suivant la méthode et les soins affectés à sa préparation.

Essai. — Le sous-nitrate de bismuth, préparé avec du bismuth impur, peut contenir du *fer*, du *plomb*, du *cuivre*, de l'*arsenic* et du *sulfate basique de bismuth*. Quand on y mélange le produit de la précipitation des eaux-mères, on y trouve du *carbonate* ou du *chlorure de bismuth*. Enfin la fraude y introduit parfois de l'*amidon*, du *sulfate* et du *phosphate de chaux*.

Fer. — Le sous-nitrate, dissous dans l'acide chlorhydrique, donne un précipité bleu avec le ferrocyanure de potassium.

Plomb. — La même solution précipite en blanc avec l'acide sulfurique.

Cuivre. — La liqueur, additionnée d'un excès d'ammoniaque, prend une teinte bleue.

Arsenic. — Le nitrate de bismuth, chauffé avec de l'acide sulfurique, jusqu'à cessation de vapeurs nitreuses, et introduit dans l'appareil de Marsh, y donne des taches arsenicales.

Carbonates. — Le nitrate fait effervescence avec les acides.

Chlorures. — La solution, acidulée par l'acide nitrique, donne avec le nitrate d'argent un précipité blanc, soluble dans l'ammoniaque.

Amidon. — On fait bouillir le nitrate avec un peu d'eau, on filtre. La liqueur se colore en bleu par la teinture d'iode.

Sulfate de bismuth. — On fait bouillir le sous-nitrate avec une solution de bicarbonate de potasse pur. La liqueur, filtrée, contient du sulfate de potasse et précipite par le chlorure de baryum (*Méhu*).

Sulfate de chaux. — En calcinant le nitrate avec du carbonate de soude, sur un charbon, on obtient du sulfure de calcium, qui dégage de l'hydrogène sulfuré, quand on le traite par un acide ; la solution précipite en blanc par l'oxalate d'ammoniaque.

Phosphate de chaux. — Pour découvrir la présence du phosphate de chaux, M. Roussin dissout, à chaud, 1 gr. de sous-nitrate dans 5 gr. d'acide azotique et 1 gr. d'acide tartrique. Quand la dissolution est opérée, il ajoute à la liqueur un excès de carbonate de potasse. Si le sel de bismuth est pur, le précipité formé par le carbonate se dissout dans l'excès du réactif, en présence de l'acide tartrique, et la liqueur reste transparente, même à l'ébullition. Si le nitrate est mélangé de phosphate de chaux, celui-ci ne se dissout pas ; on l'isole pour le caractériser.

Titrage. — Bien préparé, le sous-nitrate de bismuth doit contenir 16 à 17 p. 100 d'acide azotique anhydre. Pour s'assurer qu'il a bien ce titre, on peut recourir à la méthode suivante, indiquée par M. E. Baudrimont.

1° On prépare une liqueur A, contenant exactement, par litre, 9gr,074 d'*acide sulfurique monohydraté*, à la température de 15° : chaque centimètre cube correspond à 1 centigramme d'acide azotique anhydre.

2° On fait une autre liqueur B, renfermant 7gr,407 de *soude caustique pure*, par litre. Cette liqueur sature, à volume égal, la liqueur A.

3° On pèse ensuite 1 gr. du sous-nitrate de bismuth à essayer, préalablement réduit en poudre ténue. On l'introduit dans un matras jaugé à 100 centimètres cubes, avec 20 cent. cubes de liqueur B, plus 30 cent. cubes d'eau distillée ; puis on maintient le tout à l'ébullition, pendant 10 minutes. La soude, s'emparant de l'acide azotique, met en liberté l'oxyde de bismuth et l'alcalinité de la liqueur diminue.

On laisse alors refroidir le matras, et on le remplit d'eau distillée, jusqu'au trait de jauge, en le plongeant dans de l'eau fraîche, pour ramener le liquide à la température de 15°. On agite ensuite et on sépare l'oxyde de bismuth, par filtration. Alors on prélève 50 centimètres cubes du liquide alcalin, auquel on ajoute quelques gouttes de teinture de tournesol, et que l'on titre au moyen de la liqueur A. On s'arrête lorsque le tournesol a pris, d'une manière stable, la teinte

rouge clair et, d'après le volume de liqueur A versée, on calcule la quantité de soude libre et, par suite, la proportion d'acide azotique entré en combinaison.

Tout nitrate basique de bismuth titrant moins de 15 p. 100 d'acide azotique anhydre doit être considéré comme impur.

Pharmacologie. — Le sous-nitrate de bismuth est un antiacide précieux, dont la médecine emprunte sans cesse le secours. Son usage régulier ne remonte pas au delà de la fin du siècle dernier. Lorsqu'on l'introduit dans le tube digestif, il est à peine absorbé ; mais il se décompose, au contact de l'hydrogène sulfuré qu'il rencontre dans l'intestin, il produit du sulfure de bismuth et il met en liberté de l'acide azotique, auquel il doit peut être ses effets topiques (*Regnauld*). On l'administre souvent en nature et sous forme de potions, de pilules et de tablettes. M. Quesneville a proposé de le donner en bouillie, dans l'état où il se trouve au moment de sa préparation. Il est peut-être alors plus actif, parce que sa cohérence est moins grande qu'après sa dessiccation. Il n'est pas vénéneux ; on peut le prescrire à des doses énormes, telles que 30, 60 et même 100 gr., sans qu'il en résulte le moindre inconvénient. L'action toxique, observée par Orfila et par d'autres expérimentateurs, doit être attribuée à l'emploi d'un nitrate neutre ou moins basique que le sel officinal.

Appliqué sur les plaies, il agit comme désinfectant. On l'emploie seul, mélangé à l'amidon et à d'autres poudres médicamenteuses ; on le divise encore soit dans une pommade, soit dans un glycéré.

Il faut le conserver à l'abri de la lumière et des émanations sulfurées, qui le noircissent.

TABLETTES DE SOUS-NITRATE DE BISMUTH.

Sous-nitrate de bismuth	100 gr.
Sucre blanc	900
Mucilage de gomme adragante	90

Faites des tablettes du poids de 1 gr. Chaque tablette contient 10 centigr. de sous-nitrate de bismuth.

Conservez dans un flacon bouché, à l'abri de la lumière (*Codex*).

GLYCÉRÉ DE SOUS-NITRATE DE BISMUTH.

Sous-nitrate de bismuth	1 à 3 gr.
Glycérine	10

(*Debout.*)

BOLS ANTIDIARRHÉIQUES.

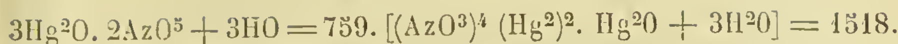
	gr.
Diascordium	0.60
Sous-nitrate de bismuth	0.30

Pour 1 bol (*Velpeau*).

§ 4. AZOTATES DE MERCURE.

On connaît un assez grand nombre de combinaisons du mercure avec l'acide azotique. Celles qui intéressent la pharmacie sont l'*azotate mercureux*, l'*azotate mercurique* et le sel basique nommé *turbith nitreux*.

A. Azotate mercureux.


$3Hg^2O . 2AzO^5 + 3HO = 759. [(AzO^3)^4 (Hg^2)^2 . Hg^2O + 3H^2O] = 1518.$

Azotate de protoxyde de mercure.

Préparation. — L'azotate mercureux se forme toutes les fois qu'on met un excès de mercure en contact, à froid, avec de l'acide azotique. On introduit dans un matras :

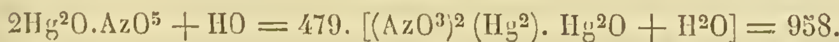
Mercure	1000 gr.
Acide nitrique à 1,42	750
Eau distillée	250

On abandonne l'opération à elle-même dans un lieu frais. Au bout de 24 heures, on enlève les cristaux, qui se sont formés et on les lave, sur un entonnoir, avec un peu d'acide nitrique étendu. On les égoutte, et on les enferme dans un vase bien bouché (*Codex*).

L'opération est très simple : le métal s'oxyde, en réduisant l'acide azotique, d'où un dégagement de vapeurs rutilantes; il se forme un azotate neutre, qui se change en azotate basique, au contact de l'excès de mercure.

Propriétés physiques et chimiques. — L'azotate basique de mercure cristallise en prismes courts, incolores, transparents, insolubles dans l'eau, mais solubles dans l'acide azotique dilué. Il règne encore un peu d'incertitude sur sa composition. La chaleur le décompose facilement. L'eau le dédouble aussi; à froid, elle produit un azotate basique *blanc;* si elle est bouillante, elle donne un azotate basique *jaune*, qui se dépose, et un azotate acide qui reste en solution.

B. Turbith nitreux.


$2Hg^2O . AzO^5 + HO = 479. [(AzO^3)^2 (Hg^2). Hg^2O + H^2O] = 958.$

Préparation. — On prend de l'azotate mercureux lavé et bien égoutté, on le pulvérise aussi finement que possible, et on le délaie dans 10 à 12 fois son poids d'eau bouillante. La transformation est rapide, le nitrate acide se dissout et le nitrate bibasique reste au fond du liquide. On décante, on lave le dépôt à l'eau froide et on le fait sécher.

Il est bon de ne pas trop prolonger les lavages; l'eau modifierait peu à peu la composition du turbith nitreux, en lui soustrayant de l'acide azotique.

Propriétés physiques et chimiques. — Le turbith nitreux est jaune pâle, amorphe, pulvérulent. Il est insoluble dans l'eau, qui n'agit sur lui qu'en augmentant sa basicité.

C. Azotate mercurique.


$AzO^5.HgO + 2HO = 180$. $[(AzO^3)^2 Hg + 2H^2O]. = 360$.

Nitrate acide de mercure, azotate de bioxyde de mercure.

Préparation. — L'azotate mercurique prend naissance, quand on chauffe le mercure avec l'acide nitrique.

Mercure	100 gr.
Acide nitrique à 1,42	150
Eau distillée	50

On chauffe le mélange et on évapore la dissolution, jusqu'à ce qu'elle soit réduite à 225 grammes (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — L'azotate mercurique du Codex est un liquide dense, sirupeux, incolore. Si on le concentre, il abandonne des cristaux d'azotate basique. La liqueur qui a fourni ces cristaux contient de l'azotate mercurique neutre, qui peut cristalliser à 15° avec 8 équiv. d'eau et qui correspond à la formule AzO^5. $HgO + 8HO$ $[(AzO^3)^2 Hg + 8H^2O]$.

La chaleur le décompose entièrement. L'eau le décompose également; si elle est en grande quantité, elle en fait un azotate tribasique $AzO^5. 3HgO + HO$ $[(AzO^3)^2Hg. 2HgO + H^2O]$, qui est jaune, et qui porte, dans quelques formulaires, le nom de turbith nitreux, bien qu'il ne soit pas le véritable turbith nitreux des anciens pharmacologistes.

Pharmacologie. — L'*azotate mercureux* est rarement employé en médecine. On l'a cependant administré quelquefois à l'intérieur, sous la forme pilulaire. Son action locale est celle d'un cathérétique. Pour en faire usage, on dissout le sel dans de l'eau fortement aiguisée d'acide azotique, dont on se sert ensuite comme caustique et comme antiparasitaire.

Lorsqu'on verse de l'ammoniaque dans sa solution, il se forme un précipité noir, qu'on distribuait autrefois en pharmacie, sous le nom de *mercure soluble d'Hahnemann*. Ce produit, variable dans sa composition, est inusité depuis longtemps.

Quant à l'*azotate mercurique*, c'est un caustique violent, dont l'application est très douloureuse. Il s'emploie en nature, pour les cautérisations, et il fait la base de la *pommade citrine* et de l'*eau mercurielle*.

§ 5. AZOTATE DE POTASSE. AzO^5KO $[AzO^3K] = 101,13$.

Nitre, sel de nitre.

Préparation. — On trouve le nitre, à l'état d'efflorescence, dans plusieurs contrées du globe. Pour l'isoler, on lessive les terres salpêtrées et on évapore les solutions.

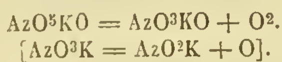
Dans les pays où il n'existe pas à l'état naturel, on le demande aux nitrières artificielles, à la décomposition de l'azotate de soude naturel par le chlorure de potassium, ou au lessivage des vieux plâtras.

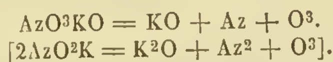
Dans le sol, comme dans les nitrières artificielles, le nitre se forme sous l'influence d'un ferment organisé, agissant sur les matières organiques et sur l'ammoniaque. L'activité maximum du ferment se manifeste à la température de 37°, dans un milieu faiblement alcalin et aéré. Il ne se fait que des nitrites, si la température et l'aération ne sont pas favorables (*Schlœsing et Muntz*).

Purification. — Le nitrate de potasse du commerce est souvent mélangé de chlorure de sodium. Pour séparer ces deux sels, on fait bouillir leur dissolution ; le chlorure, moins soluble à chaud, cristallise et le nitre reste dissous. Pendant le refroidissement des liqueurs, le phénomène inverse se produit : le nitrate cristallise et le chlorure de sodium, que n'aurait pas entièrement enlevé l'ébullition, reste dans les eaux-mères.

Propriétés physiques et chimiques. — L'azotate de potasse cristallise en longs prismes rhomboïdaux droits à 6 pans, anhydres, presque toujours cannelés et retenant un peu d'eau interposée. Il est incolore et inodore ; sa saveur est d'abord fraîche, puis amère et piquante. Sa densité est 1,93. Il est insoluble dans l'alcool absolu ; 100 p. d'eau en dissolvent 13 p. à 0°, et 246 p. à 100°.

L'air sec ou humide ne l'altère pas. Il fond vers 350°. Chauffé au rouge, il perd de l'oxygène et se change en azotite de potasse, que la chaleur blanche décompose à son tour, en potasse, en oxygène et en azote :


$$AzO^5KO = AzO^3KO + O^2. \quad [AzO^3K = AzO^2K + O].$$


$$AzO^3KO = KO + Az + O^3. \quad [2AzO^2K = K^2O + Az^2 + O^3].$$

L'azotate de potasse fuse sur les charbons incandescents. En qualité d'oxydant énergique, il facilite la combustion des matières organiques ; il détone même souvent, quand on chauffe leur mélange. Les acides plus fixes que l'acide azotique le décomposent tous.

Essai. — On trouve dans le sel de nitre du commerce : de l'*azotate de soude*, des *chlorures* et des *sulfates alcalins*, de la *chaux* et de la *magnésie*.

On constate la présence de l'*azotate de soude*, par l'antimoniate de potasse,

Celle des *sulfates*, par le chlorure de baryum,

Celle des *chlorures*, par le nitrate d'argent,

Celle de la *chaux*, par l'oxalate d'ammoniaque,

Celle de la *magnésie* enfin, par le phosphate de soude et l'ammoniaque,

Tous ces réactifs fournissent des précipités *blancs* faciles à caractériser.

Pharmacologie. — Le nitrate de potasse est un remède autrefois vanté dans le traitement d'une foule de maladies. Il est encore d'un usage fréquent aujourd'hui, surtout comme diurétique. On l'administre, le plus souvent, en solution dans une tisane ou dans du vin, quelquefois en poudre ou en pilules. Il sert à rendre combustibles les cigarettes médicamenteuses. On en fait aussi des fumigations, en brûlant du papier sans colle imprégné de sa solution saturée (*papier nitré*). Dans ce cas, il agit comme source d'oxygène.

Il existe dans l'ancienne formule du *sel de Guindre*, et dans celles des *poudres diurétique*, *tempérante de Stahl*, de *Dower*, etc. Il est toxique, pris à forte dose et en une seule fois; la même quantité, ingérée par fraction, est généralement tolérée. On ne lui connaît pas d'antidote chimique.

On désignait anciennement, sous le nom de *cristal minéral* ou de *sel de prunelle*, du nitre fondu et coulé en plaques épaisses. On lui faisait subir ce traitement, pour le purifier des azotates terreux, qui se décomposent par la chaleur. Obtenu avec du nitrate purifié, il ne diffère de ce sel, qu'en ce qu'il ne renferme pas d'eau d'interposition.

POUDRE DIURÉTIQUE.

Poudre de	nitrate de potasse.	10 gr.
—	gomme arabique..	60
—	guimauve........	10
—	réglisse..........	20
—	sucre de lait......	60

(*Codex.*)

POUDRE TEMPÉRANTE DE STAHL.

Poudre de	nitrate de potasse..	9 gr.
—	sulfate de potasse..	2
—	sulfure rouge de mercure........	2

(*Codex.*)

PILULES DE NITRE CAMPHRÉES.

Nitrate de potasse.........	10 gr.
Camphre pulvérisé.........	5
Conserve de rose..........	5

Divisez en pilules de 20 centigr., dont chacune contiendra 10 centigr. de nitrate de potasse et 5 centigr. de camphre (*Codex*).

PAPIER NITRÉ.

On trempe des feuilles de papier sans colle dans une solution saturée à froid de nitrate de potasse, et on fait sécher.

(*Codex.*)

CARTON FUMIGATOIRE.

Carton antiasthmatique.

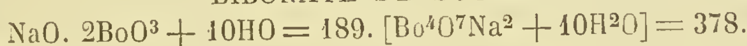
Papier gris sans colle......		120 gr.
Poudre de	nitrate de potasse.	60
—	belladone........	5
—	stramoine........	5
—	digitale..........	5
—	lobélie enflée.....	5
—	phellandrie.	5
—	myrrhe..........	10
—	oliban............	10

On fait tremper le papier dans l'eau pour le ramollir, on l'égoutte et on pile pour avoir une pâte bien homogène, à laquelle on incorpore les poudres préalablement mélangées avec soin. On étend ensuite le produit dans des moules de fer-blanc, en le tassant aussi régulièrement que possible; on le sèche à l'étuve et on le divise en 36 morceaux rectangulaires (*Codex*).

XI. — BORATES.

A différentes époques, on a cherché à introduire dans la matière médicale les borates d'ammoniaque, de potasse, de soude et de mercure. Le borate de soude seul est encore employé aujourd'hui.

BIBORATE DE SOUDE.



$NaO.\ 2BoO^3 + 10HO = 189.\ [Bo^4O^7Na^2 + 10H^2O] = 378.$

Borax, borate de soude.

Préparation. — On trouve le borax dans les eaux de certains lacs de l'Asie. On le retire, par évaporation, de ces eaux et on le purifie d'une matière grasse qui l'accompagne, en le traitant par de l'eau de chaux, avec laquelle cette matière forme un composé insoluble. Le produit est nommé *Borax naturel.*

Le plus souvent on fait du *borax artificiel*, en saturant l'acide borique naturel avec du carbonate de soude. On purifie le sel par plusieurs cristallisations successives. Si l'on prend soin que la liqueur ne marque, après concentration, que 22° B., les cristaux sont *prismatiques*. La liqueur marque-t-elle 30° B., on obtient des cristaux *octaédriques*, tant que sa température est au-dessus de 56° ; au-dessous de 56° les cristaux qui se déposent sont prismatiques. En changeant de cristallisoir en temps opportun, on peut donc avoir les deux espèces de cristaux avec la même solution.

Propriétés physiques et chimiques. — Le borax *prismatique* contient 47,61 p. 100 d'eau ; il se dissout dans son poids de glycérine, à froid (*Gandolphe*), dans 12 p. d'eau à 20° et dans 2 p. d'eau bouillante; il est insoluble dans l'alcool. Efflorescent dans l'air sec, il est inaltérable dans l'air humide. Sa densité est 1,74. Lorsqu'on le fond, il se boursoufle beaucoup.

Le borax *octaédrique* ne contient que 23,80 p. 100 d'eau. Il ne s'altère pas dans l'air sec, mais il devient opaque dans l'air humide. Il est un peu moins soluble dans l'eau que le premier, et il se boursoufle moins quand on le fond. Sa densité est 1,81.

Chauffé au rouge, le borax devient anhydre. Lorsqu'on porte à l'ébullition sa solution aqueuse additionnée de soufre, il se décompose et il donne de l'hyposulfite de soude et du polysulfure de sodium (*Barreswill*). Les acides en éliminent facilement l'acide borique. Il dissout la fibrine, l'albumine, la caséine et l'acide urique.

Sa présence entrave un certain nombre de fermentations, parmi lesquelles sont les fermentations alcoolique et putride (*Dumas*).

Pharmacologie. — Le borate de soude est un alcalin et un diurétique, dont l'action est plus douce que celle des oxydes et des carbonates alcalins. Il parcourt l'appareil circulatoire sans se décomposer. On le prescrit quelquefois sous forme de sirop. Plus fréquemment

on l'applique sur la peau ou sur les muqueuses, en poudre, en solution, en collyre, en gargarisme, en collutoire ou en pommade, à titre de modificateur et d'antiputride.

Son importance médicale a grandi, depuis que M. Dumas a révélé ses propriétés antiseptiques. On conçoit aujourd'hui le rôle qu'il joue dans le traitement du muguet et des autres affections engendrées par le développement d'un mycoderme ; il détruit l'organisme parasite. Il s'oppose aussi très efficacement à la fermentation putride. L'urine normale dans laquelle on a dissous 1/150 de borax est très réfractaire à la putréfaction ; celle qui en contient 1/100 est imputrescible (*Rabuteau* et *Papillon*). On a tenté de le faire servir à la conservation des viandes alimentaires. Il remplit parfaitement le but, mais on n'est pas encore absolument fixé sur la valeur hygiénique de la viande ainsi conservée.

Le borax habituellement employé en pharmacie est le borax *prismatique*. Il est bon de ne pas y substituer le borax octaédrique, qui est moins hydraté et conséquemment plus actif, sous le même poids.

LOTION DE BORAX.

Borate de soude pulvérisé..	6 gr.
Eau chaude................	100

Pityriasis, démangeaisons.

GARGARISME BORATÉ.

Borate de soude...........	10 gr.
Eau chaude................	200
Teinture de pyrèthre.......	X goutt.
Essence de menthe........	X —

(*Gubler*.)

COLLUTOIRE BORATÉ.

Borate de soude pulvérisé..	20 gr.
Miel blanc................	20

Muguet (*Trousseau*).

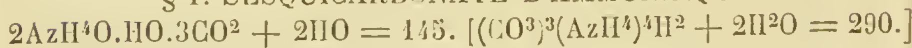
GLYCÉRÉ DE BORAX.

Borate de soude pulvérisé..	20 gr.
Glycérine pure............	20

Aphthes, muguet (*Blache*).

XII. — CARBONATES.

§ 1. SESQUICARBONATE D'AMMONIAQUE.


$2AzH^4O.HO.3CO^2 + 2HO = 145$. $[(CO^3)^3(AzH^4)^4H^2 + 2H^2O = 290.]$

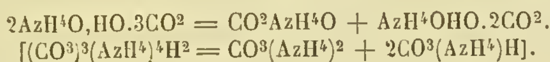
Préparation. — Pour préparer le sesquicarbonate d'ammoniaque, on décompose le chlorhydrate d'ammoniaque par le carbonate de chaux.

On pulvérise les deux sels et on chauffe modérément leur mélange, dans une cornue de grès communiquant avec un récipient refroidi. Il se forme du sesquicarbonate d'ammoniaque, de l'eau et du chlorure de calcium,

Propriétés physiques et chimiques. — Le sesquicarbonate d'ammoniaque est blanc, fortement alcalin, soluble dans 4 p. d'eau

froide. Il cristallise en prismes rhomboïdaux droits hydratés, très volatils, d'une odeur ammoniacale et irritante, d'une saveur piquante et caustique.

Quand on le dissout dans très peu d'eau, il se dédouble en carbonate neutre et en bicarbonate d'ammoniaque, qui cristallise :



$$2AzH^4O,HO.3CO^2 = CO^2AzH^4O + AzH^4OHO.2CO^2.$$
$$[(CO^3)^3(AzH^4)^4H^2 = CO^3(AzH^4)^2 + 2CO^3(AzH^4)H].$$

Exposé à l'air, il s'altère rapidement ; il perd de l'eau et de l'ammoniaque et il se convertit en bicarbonate ; avec le temps il finit par se volatiliser entièrement. Si on le chauffe il se décompose en partie, et en partie se volatilise.

Pharmacologie. — Le sesquicarbonate d'ammoniaque est un des médicaments les plus anciennement connus. Considéré comme remède interne, il est alcalin et stimulant ; il peut aussi faire fonction d'émétique. On le donne en pilules, ou en solution dans une potion ou dans un sirop. Il fait partie de quelques médicaments composés, entre autres de l'*alcoolat aromatique ammoniacal de Sylvius*.

Lorsqu'on l'applique à l'état pulvérulent sur la peau, il détermine une vive irritation ou même la vésication, suivant la durée du contact. On utilise encore ses propriétés irritantes, en faisant respirer ses vapeurs. Le *sel volatil anglais* n'est pas autre chose que du carbonate d'ammoniaque. Quand on l'arrose avec de l'ammoniaque liquide et qu'on aromatise le mélange avec des essences, il prend le nom de *sel de Preston.*

Depuis plusieurs siècles, on se sert en médecine de produits complexes, chargés de carbonate d'ammoniaque empyreumatique et fournis par la distillation de la corne de cerf et de la soie crue. Le Codex de 1866 a conservé les premiers de ces produits, c'est-à-dire le *sel volatil*, l'*esprit volatil* et l'*huile volatile de corne de cerf ;* l'*esprit de soie crue* n'est plus usité.

SEL VOLATIL D'ANGLETERRE.

Sel ammoniac	2 gr.
Carbonate de potasse	3

On mélange et on introduit dans un flacon à large ouverture bouché à l'émeri. L'action chimique, qui résulte du contact des deux sels, produit du carbonate d'ammoniaque qui se volatilise, et du chlorure de potassium qui reste dans le flacon.

SEL DE PRESTON.

Sesquicarbonate d'ammoniaque	1800 gr.
Ammoniaque (0,88)	900

Abandonnez en vase clos pendant cinq semaines, en ayant soin d'agiter de temps en temps, pendant les huit premiers jours. On concasse ensuite la matière et, pour s'en servir, on en remplit un flacon, puis on l'aromatise avec quantité suffisante du liquide ci-après :

Ammoniaque liquide	1625 gr.
Teinture de musc	16
Essence de lavande	16
— bergamotte	8
— girofle	4
— rose	X goutt.
— cannelle	V —

SEL VOLATIL DE CORNE DE CERF.

On place, dans un fourneau à réverbère, une cornue remplie de fragments de corne de cerf, et on y adapte une allonge et un récipient. On chauffe à 100° seulement tout d'abord; il distille une liqueur aqueuse, qu'on rejette. Quand elle cesse de se produire, on refroidit l'allonge et le récipient, on augmente le feu de manière à porter graduellement la cornue au rouge et on maintient cette température, jusqu'à ce qu'il ne passe plus rien à la distillation. On laisse refroidir l'appareil et on retire : le *sel volatil*, l'*esprit volatil* et l'*huile volatile de corne de cerf*.

Le *sel volatil de corne de cerf* s'est déposé dans l'allonge et dans le récipient. On le détache à l'aide d'une tige de fer et on le renferme dans des flacons bien bouchés. On le conserve à l'abri de la lumière, qui le noircit.

Il est formé de sesquicarbonate d'ammoniaque, mêlé d'un peu de bicarbonate et d'huile pyrogénée.

L'*esprit volatil de corne de cerf* est le liquide aqueux, qui se trouve dans le ballon et que surnage l'huile volatile. On l'isole de celle-ci, en jetant le tout sur un filtre mouillé, qui ne laisse passer que l'esprit volatil; puis on le rectifie, en le distillant dans une cornue de verre. On arrête l'opération, quand le produit condensé équivaut aux trois quarts du liquide introduit primitivement dans la cornue.

L'esprit volatil est une solution complexe, dans laquelle domine le carbonate d'ammoniaque. On y trouve, en outre, du sulfure et du cyanure d'ammonium, des ammoniaques composées, etc. La lumière le colore assez rapidement.

L'*huile volatile de corne de cerf* est enlevée du filtre sur lequel on l'a déposée et distillée au bain de sable, jusqu'à ce qu'elle ait fourni le quart de son poids de liquide.

Elle est incolore et alcaline. Elle contient plusieurs carbures d'hydrogène, au nombre desquels se trouve la benzine, et des ammoniaques composées : méthylamine, éthylamine, triéthylamine, aniline, picoline, pyridine, etc. Elle est colorée en brun par la lumière, comme l'esprit volatil et, comme lui, elle doit être redistillée, dès qu'elle cesse d'être incolore.

§ 2. CARBONATE DE CHAUX. $CO^2CaO = 50$. $[CO^3Ca] = 100$.

Préparation. — On obtient le carbonate de chaux par la double décomposition du chlorure de calcium et du carbonate de soude.

Chlorure de calcium fondu	100 gr.
Carbonate de soude cristallisé	260

On dissout séparément les deux sels dans 1 litre d'eau, on filtre les solutions et on les mélange. Le carbonate de chaux se dépose; on le lave par décantation, jusqu'à ce que les eaux de lavage ne précipitent plus par le nitrate d'argent, et on le sèche (*Codex*).

Il est indispensable d'opérer avec des liqueurs froides. A chaud, le carbonate calcaire serait cristallin, partant moins divisé.

Propriétés physiques et chimiques. — Amorphe, blanc, et insoluble dans l'eau pure, le carbonate de chaux est soluble dans l'eau chargée d'acide carbonique et il se dissout avec effervescence dans les acides. Il fond sans s'altérer, quand on le chauffe fortement en vase clos, et il présente alors, après refroidissement, toutes les propriétés du marbre (*Hall*).

L'air est sans action sur lui. La chaleur rouge le décompose, au contact de l'air, en lui faisant perdre son acide carbonique. Porté au rouge,

avec du sulfate d'ammoniaque, il se transforme en sulfate de chaux.

Essai. — Le carbonate de chaux ne doit pas être *ferrugineux*.

Pour s'en assurer, on le dissout dans l'acide chlorhydrique; la solution ne doit pas noircir avec le sulfure d'ammonium, ni bleuir avec le ferrocyanure de potassium.

Pharmacologie. — Le carbonate de chaux est un absorbant des acides, qu'on administre en nature, seul ou mélangé à d'autres médicaments. Souvent on lui substitue la *craie pulvérisée et lavée*, qui n'a pas le même degré de pureté.

La médecine employait autrefois une foule de produits contenant plus ou moins de carbonate de chaux, tels que : les *écailles d'huître*, les *coquilles d'œuf* et *de limaçon*, les *concrétions stomacales de l'écrevisse*, le *corail*, la *nacre*, les *cendres d'animaux* (*hérisson*, *lièvre*, *taupe*, *hirondelle*, *roitelet*, etc,). On pulvérisait ces cendres, après les avoir lavées. D'autres fois on les dissolvait dans du vinaigre, et on précipitait la chaux par le carbonate de potasse; le produit prenait alors le nom de *Magistère de corail*, *de nacre*, *d'yeux d'écrevisse*, etc.

POUDRE DENTIFRICE ABSORBANTE.

Carbonate de chaux..........	100 gr.
Hydrocarbonate de magnésie..	100
Poudre de quinquina gris....	100
Essence de menthe poivrée...	1

(*Codex.*)

PULVIS CRETÆ AROMATICUS.

(*Brit. Pharm.*)

	gr.
Carbonate de chaux...........	453.6
Poudre aromatique............	1360.8

(*Codex.*)

PULVIS CRETÆ AROMATICUS CUM OPIO.

(*Brit. Pharm.*)

	gr.
Poudre de craie aromatique...	276.40
Opium en poudre............	7.09

(*Codex.*)

MIXTURA CRETÆ.

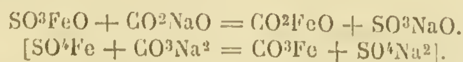
(*Brit. Pharm.*)

	gr.
Carbonate de chaux...........	7.09
Gomme arabique pulv.........	7.09
Sirop simple.................	18.85
Eau distillée de cannelle......	282.62

(*Codex.*)

§ 3. CARBONATE FERREUX. $CO^2FeO = 58$. $[CO^3Fe] = 116$.

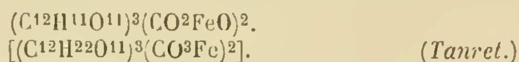
Préparation. — Pour obtenir le carbonate ferreux, on verse une solution de sulfate ferreux dans une solution de carbonate de soude. Le carbonate ferreux se précipite et le sulfate de soude reste en dissolution :



$$SO^3FeO + CO^2NaO = CO^2FeO + SO^3NaO.$$
$$[SO^4Fe + CO^3Na^2 = CO^3Fe + SO^4Na^2].$$

Pour prévenir l'oxydation du carbonate ferreux, qui est immédiate dans l'eau pure et aérée, on fait bouillir ce liquide, et on y ajoute 1/20 de son poids de sucre. Dans ces conditions, le carbonate est moins rapidement altéré (*Klauer*). Il forme peut-être avec le sucre

une combinaison (sucrocarbonate de fer) qui a été rencontrée dans une masse pilulaire de Vallet et qui avait pour composition :



$$(C^{12}H^{11}O^{11})^3(CO^2FeO)^2.$$
$$[(C^{12}H^{22}O^{11})^3(CO^3Fe)^2].$$ (*Tanret.*)

Propriétés physiques et chimiques. — Préparé par précipitation, le carbonate ferreux est amorphe. Il est blanc quand il est pur; vert, puis rouge s'il a eu le contact de l'air; il est alors transformé en sesquioxyde de fer. L'eau pure ne le dissout pas, mais il est soluble dans l'eau saturée d'acide carbonique; c'est à cet état qu'il existe dans la plupart des eaux minérales ferrugineuses naturelles.

Pharmacologie. — Le carbonate ferreux est un des sels de fer les plus solubles dans les acides faibles. Il a été introduit dans la thérapeutique par le Dr Becker, qui le premier se préoccupa de le préserver de toute oxydation. On le donne en pilules, seule forme médicamenteuse sous laquelle il soit susceptible de conservation prolongée. Les formules données par Blaud et par Vallet sont encore les plus suivies pour la préparation de ces pilules.

Au lieu de préparer à l'avance le carbonate ferreux, on le précipite quelquefois au moment de l'employer. Le malade agite ensemble, dans un verre, des volumes égaux de solutions titrées de sulfate de fer et de bicarbonate de soude, puis il boit rapidement le mélange, avant que le carbonate ferreux précipité n'ait eu le temps de s'oxyder. On a proposé aussi de faire prendre séparément le sulfate de fer et le bicarbonate de soude, de manière à réaliser dans l'estomac la formation du carbonate ferreux; mais dans ce cas, la double décomposition n'est pas aussi sûrement totale que dans le premier.

Les pilules de Blaud contiennent un léger excès de carbonate de potasse. Elles sont plus altérables que celles de Vallet. Dans les unes comme dans les autres, du reste, le carbonate est graduellement remplacé par l'oxyde Fe^3O^4, et même par Fe^2O^3, si la préparation n'a pas été faite et conservée avec soin.

PILULES DE BLAUD.

Sulfate ferreux desséché et pulv.	30 gr.
Carbonate de potasse desséché.	30
Gomme arabique en poudre...	5
Eau........................	30
Sirop simple................	15

On fait dissoudre, dans une capsule de porcelaine, à la chaleur du bain-marie, la gomme dans la quantité d'eau prescrite; on ajoute le sirop et le sulfate de fer. On agite pour rendre le mélange homogène; on ajoute le carbonate de potasse pulvérisé en remuant constamment avec une spatule de fer et on continue de chauffer, jusqu'à ce que la masse ait acquis une consistance pilulaire plutôt dure que molle. On retire du feu et on divise la masse en 200 pilules, qu'on argente après dessiccation à l'étuve. On les renferme dans des flacons bien bouchés.

Chaque pilule pèse environ 40 centigrammes (*Codex*).

PILULES DE VALLET.

Sulfate ferreux cristallisé...	1000 gr.
Carbonate de soude cristallisé.	1200
Miel blanc................	300
Sucre de lait..............	300
Sucre blanc...............	Q. S.

On fait dissoudre à chaud le sulfate de fer dans suffisante quantité d'eau contenant 1/20 de son poids de sucre et privée d'air par l'ébullition. On opère de même la solution du carbonate de soude dans de l'eau non aérée et sucrée. On réunit les deux liquides dans un flacon bouché, qui en soit presque entièrement rempli. On agite, puis on laisse reposer pour opérer la précipitation du carbonate de fer hydraté. On décante le liquide surnageant et on le remplace par de nouvelle eau sucrée et privée d'air. On continue ce lavage en vase clos, jusqu'à ce que le liquide n'enlève plus de sel alcalin.

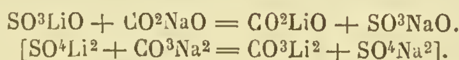
On décante une dernière fois ; on jette le carbonate de fer sur une toile serrée imprégnée de sirop de sucre : on exprime graduellement et fortement, et on met le carbonate dans une capsule avec le miel. Le mélange se liquéfie par l'action du miel sur l'eau contenue dans le carbonate. On ajoute le sucre de lait, et on concentre très promptement au bain-marie, jusqu'à consistance d'extrait.

Pour faire les pilules, on met 3 p. du composé ci-dessus avec 1 p. d'un mélange, à poids égaux, de poudre de réglisse et de poudre de guimauve, et l'on en forme des pilules de 25 centigrammes, qui doivent être argentées et conservées dans des flacons bien bouchés (*Codex*).

§ 4. CARBONATE DE LITHINE. $CO^2LiO = 37$. [CO^3Li^2) = 74.

Préparation. — La préparation du carbonate de lithine consiste à précipiter par un carbonate alcalin la solution d'un sel de lithine.

On dissout dans l'eau distillée du sulfate ou de l'azotate de lithine, et dans cette liqueur on verse une solution de carbonate de soude. Il se forme du carbonate de lithine, qui se dépose, et du sulfate ou de l'azotate de soude qui reste dissous :



$$SO^3LiO + CO^2NaO = CO^2LiO + SO^3NaO.$$
$$[SO^4Li^2 + CO^3Na^2 = CO^3Li^2 + SO^4Na^2].$$

Il faut laver longtemps le précipité, qui retient énergiquement une petite quantité des sels contenus dans la dissolution.

Purification. — Le carbonate de lithine, préparé par précipitation, est presque toujours mélangé de sels étrangers. Pour le purifier, on le délaie dans l'eau et on fait passer un courant d'acide carbonique, qui le dissout. On abandonne la solution à l'air libre, elle perd peu à peu son acide carbonique et le carbonate de lithine se précipite à l'état *cristallin* (*Duquesnel*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le carbonate de lithine est blanc, cristallisable, peu soluble dans l'eau ; 1 litre d'eau pure en dissout environ 12 gr. à toutes les températures. Il est plus soluble dans l'eau saturée d'acide carbonique : 1 litre d'eau gazeuse peut en dissoudre $52^{gr},50$.

Il fond au rouge et, lorsqu'on le maintient à cette température, il perd plus des 4/5 de son acide carbonique ; cette décomposition commence même avant que le sel ne soit en fusion. Le charbon le réduit avec facilité.

Par sa décomposition ignée et par sa plus grande solubilité dans l'acide carbonique, le carbonate de lithine s'éloigne des carbonates de po-

tasse et de soude et se rapproche des carbonates de chaux et de magnésie.

Essai. — Le carbonate de lithine mal préparé peut contenir des *sulfates* et des *chlorures alcalins*. La fraude y a mélangé du *sucre de lait* (*Schlagdenhauffen*).

Pour reconnaître sa pureté, on le dissout dans l'acide azotique et on ajoute à la liqueur du chlorure de baryum et du nitrate d'argent. Il se produit un précipité blanc, dans le cas où le sel de lithine renferme un *sulfate* ou un *chlorure alcalin*.

Lorsqu'on chauffe le carbonate de lithine, il reste blanc, s'il est pur; il noircit, s'il est additionné de *sucre de lait*.

Enfin, sa solution azotique diluée ne doit précipiter ni par les carbonates alcalins, ni par les acides tartrique et oxalique.

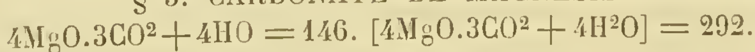
Pharmacologie — Le carbonate de lithine est un excellent dissolvant de l'acide urique. A ce titre, il est préconisé contre la gravelle, la goutte et les calculs urinaires. Il est administré à faibles doses, parce que son équivalent chimique est peu élevé. Mais lorsque le cas l'exige, on peut en augmenter la proportion ; il est peu vénéneux. On le donne soit en nature, soit en dissolution dans l'eau gazeuse.

CARBONATE DE LITHINE EFFERVESCENT.

Acide citrique	40 gr.
Bicarbonate de soude	50
Carbonate de lithine	10

On mélange et on chauffe le tout à 100°, jusqu'à ce que la substance prenne la forme granulaire. A l'aide d'un tamis, on sépare des granules de grosseur convenable et uniforme, que l'on conserve dans des flacons bien fermés (*Soc. de ph. de Paris*).

§ 5. CARBONATE DE MAGNÉSIE.


$4MgO.3CO^2 + 4HO = 146.$ $[4MgO.3CO^2 + 4H^2O] = 292.$

Magnésie blanche.

Préparation. — Pour préparer le carbonate de magnésie, on précipite la solution d'un sel magnésien par du carbonate de soude.

On fait bouillir une solution de sulfate de magnésie et on y ajoute, en continuant l'ébullition, une solution de carbonate sodique. La magnésie se précipite, à l'état de carbonate, et il se dégage un peu d'acide carbonique.

Si on opérait à froid, une partie de la magnésie resterait en solution sous forme de bicarbonate ; de plus, le produit aurait une composition différente, qu'exprime la formule : $5MgO.4CO^2 + 5HO$ $[5MgO.4CO^2 + 5H^2O]$ (*Fritzsche*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le carbonate de magnésie est amorphe, blanc, soluble dans 2500 p. d'eau froide et dans 9000 p. d'eau bouillante. Il se dissout plus facilement dans l'eau char-

gée d'acide carbonique ; quand on chauffe cette solution et qu'on la soumet à l'évaporation spontanée, elle abandonne des cristaux aciculaires de carbonate trihydraté : $CO^2MgO + 3HO$ [$CO^3Mg + 3H^2O$] (*Altfield*).

Il est inaltérable à l'air. On peut le maintenir dans l'eau en ébullition, sans le décomposer. La chaleur lui fait perdre son acide carbonique et le convertit en magnésie anhydre. Il renferme un excès de magnésie et il peut être considéré comme une combinaison d'hydrate et de carbonate de magnésie : $MgOHO + 3CO^2.MgO + 3HO$ [$MgO^2H^2 + 3CO^3Mg + 3H^2O$].

Essai. — L'essai du carbonate de magnésie s'effectue comme celui de la magnésie calcinée. Il comporte, en outre, l'appréciation, de la quantité d'*oxyde* que le sel peut fournir par calcination. Cette proportion doit être environ de 45 %.

Pharmacologie. — Le carbonate de magnésie offre les propriétés antiacides et purgatives de la magnésie calcinée et des carbonates alcalins. On le donne, à dose deux fois plus forte que son oxyde, en poudre ou en tablettes. Dissous dans l'eau gazeuse, il sert à préparer l'*eau magnésienne* et quelques *eaux minérales artificielles*.

POUDRE DE MAGNÉSIE BLANCHE.

On frotte sur un tamis de crin des pains d'hydrocarbonate de magnésie, jusqu'à ce que tout ait passé. On repasse la poudre au tamis de soie (*Codex*).

EAU MAGNÉSIENNE.

Magnésie liquide.

Sulfate de magnésie........	53 gr.
Carbonate de soude cristallisé.	70

On fait dissoudre séparément les deux sels dans une quantité d'eau suffisante, et on filtre. On met la solution de sulfate de magnésie dans une capsule de porcelaine, puis on porte à l'ébullition ; on ajoute la solution de carbonate de soude et on fait bouillir jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus d'acide carbonique. On laisse déposer, on décante la liqueur surnageante et on lave avec soin le précipité d'hydrocarbonate de magnésie. On délaie ensuite ce précipité dans 650 gr. d'eau, puis on introduit le mélange liquide dans l'appareil à eaux minérales, pour le saturer d'acide carbonique. Après l'avoir laissé pendant vingt-quatre heures en contact avec un excès de ce gaz, on le retire de l'appareil ; on le passe à travers une étoffe de laine pour en séparer la partie indissoute, on remet dans l'appareil le liquide filtré et on le sursature d'acide carbonique ; puis on met en bouteilles.

L'eau magnésienne ainsi préparée contient 20 gr. d'hydrocarbonate de magnésie (*Codex*).

TABLETTES DE MAGNÉSIE.

Hydrocarbonate de magnésie.	200 gr.
Sucre blanc................	800
Mucilage de gomme adragante.	120

Faites des tablettes du poids de 1 gr., dont chacune contient 20 centigr. d'hydrocarbonate de magnésie (*Codex*).

TABLETTES DE MAGNÉSIE ET DE CACHOU.

Hydrocarbonate de magnésie.	100 gr.
Cachou pulvérisé...........	50
Sucre blanc................	850
Mucilage de gomme adragante.	120

Faites des tablettes du poids de 1 gr. Chaque tablette contient 10 centigr. d'hydrocarbonate et 5 centigr. de cachou.

(*Codex*).

PULVIS MAGNESIÆ CUM RHEO.

(*Pharm. Germ.*).

Hydrocarbonate de magnésie.	60 gr.
Sucre pulvérisé.............	40
Rhubarbe pulvérisée........	15
Huile volatile de fenouil.....	1

(*Codex.*)

§ 6. CARBONATE DE MANGANÈSE.

CO^2MnO = 57,60. [CO^3Mn] = 115.20.

Préparation. — On prépare le carbonate de manganèse, en décomposant le sulfate de manganèse par le carbonate de soude.

Sulfate de manganèse cristallisé........................	200 gr.
Carbonate de soude cristallisé..........................	260

On dissout séparément les deux sels dans l'eau chaude. On filtre les solutions et on les mélange. Le carbonate de manganèse produit se dépose; on le lave à l'eau chaude, par décantation, et on le sèche (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le carbonate de manganèse est blanc rosé, insoluble dans l'eau, soluble en totalité dans les acides. Suivant M. Prior, il contient 13,50 % d'eau d'hydratation : $CO^2MnO + HO$ [$CO^3Mn + H^2O$]. Il se conserve à l'air sans altération. La chaleur le décompose en protoxyde de manganèse et en acide carbonique; la dissociation commence dès la température de 70° (*L. Joulin*).

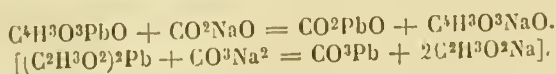
Essai. — Le carbonate manganeux contient quelquefois du *fer*. Dans ce cas, sa dissolution dans l'acide chlorhydrique donne un précipité *bleu* avec le ferrocyanure de potassium, au lieu du précipité blanc rosé, qui est caractéristique du sel pur.

Pharmacologie. — Le carbonate de manganèse a été proposé comme succédané ou comme auxiliaire des sels ferrugineux. Il est inaltérable et très soluble dans les acides faibles. On le donne en poudre, en pastilles, ou en pilules.

§ 7. CARBONATE DE PLOMB. CO^2PbO = 133,46. [CO^3Pb] = 266,92.

Céruse.

Préparation. — 1° On obtient le carbonate de plomb en décomposant une solution d'acétate neutre de plomb par une solution de carbonate de soude. Il y a formation d'acétate de soude et de carbonate de plomb :

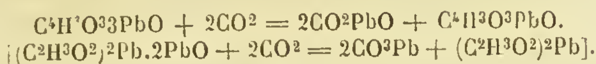


$$C^4H^3O^3PbO + CO^2NaO = CO^2PbO + C^4H^3O^3NaO.$$
$$[(C^2H^3O^2)^2Pb + CO^3Na^2 = CO^3Pb + 2C^2H^3O^2Na].$$

Le carbonate de plomb se dépose; on le recueille sur un filtre, on le lave et on le fait sécher.

2° On fait passer un courant d'acide carbonique dans une solution d'acétate basi-

que de plomb; il se précipite du carbonate de plomb et il reste dans les liqueurs de l'acétate neutre :



$$C^4H^3O^3 3PbO + 2CO^2 = 2CO^2PbO + C^4H^3O^3PbO.$$
$$[(C^2H^3O^2)^2Pb.2PbO + 2CO^2 = 2CO^3Pb + (C^2H^3O^2)^2Pb].$$

3° On dispose des lames de plomb dans des pots, au fond desquels on a placé du vinaigre et que l'on a rangés dans du fumier en fermentation. Le plomb s'oxyde et se convertit en acétate basique, que transforme en céruse l'acide carbonique fourni par le fumier.

Propriétés physiques et chimiques. — Le carbonate de plomb est une poudre blanche, amorphe, insoluble dans l'eau distillée, un peu soluble dans l'eau qui contient de l'acide carbonique. Il est anhydre, quand il est pur, mais, en général, il n'en est point ainsi dans le produit commercial. La céruse est ordinairement un mélange de carbonate de plomb et d'oxyde de plomb hydraté, représenté par la formule : $3PbO.HO.2CO^2 = PbOHO + 2CO^2PbO$ $[PbO^2H^2 + 2CO^3Pb]$.

Quand on chauffe le carbonate de plomb, il perd son acide carbonique et il se change en litharge. Si on le porte, à l'air libre, à une température insuffisante pour fondre l'oxyde de plomb, il se transforme en une poudre d'un rouge vif et plus clair que la teinte du minium, à laquelle on donne le nom de *mine orange*.

Essai. — La céruse du commerce est fréquemment fraudée par l'addition des *sulfates de chaux*, de *baryte* et de *plomb*, de la *craie*, du *carbonate de zinc*, ou des *cendres d'os*.

On reconnaît la présence des *sulfates* en traitant la céruse par l'acide azotique étendu, qui ne les dissout pas.

Pour déceler le *carbonate de chaux*, on dissout le sel de plomb dans l'acide azotique dilué, on précipite le plomb par l'hydrogène sulfuré, on filtre et, dans la liqueur, on sépare la chaux avec l'oxalate d'ammoniaque, qui la précipite.

L'oxyde de zinc doit être également cherché dans la solution azotique privée de plomb par l'acide sulfhydrique. On le précipite par un alcali; il est soluble dans un excès de réactif.

Lorsque le précipité ne se dissout pas dans un excès d'alcali et que la solution nitrique évaporée à siccité cède à l'alcool un composé déliquescent (*phosphate acide de chaux*), on conclut à la présence des *cendres d'os*.

En dehors de ces substances, la céruse peut encore contenir de l'*oxyde* ou de l'*acétate de plomb*. Le moyen le plus rapide de vérifier sa pureté est de doser son acide carbonique, dont la proportion doit être de 16,38 °/₀ du poids du sel.

Pharmacologie. — La céruse est plus employée en pharmacie que le carbonate de plomb pur. Elle est vénéneuse, comme tous les

sels de plomb, aussi est-elle exclusivement affectée aux usages externes, sous forme de pommade (*onguent blanc de Rhazis*), d'emplâtre (*emplâtre de céruse*) ou de liniment (*liniment d'Anderson*).

POUDRE DE CÉRUSE.

On met un tamis de crin sur une feuille de papier, on frotte successivement les fragments de céruse, jusqu'à ce que tout ait passé, et on repasse la poudre au tamis de soie (*Codex*).

POMMADE DE CARBONATE DE PLOMB.

Onguent blanc de Rhazis.

Carbonate de plomb........	10 gr.
Axonge benzoïnée.........	50

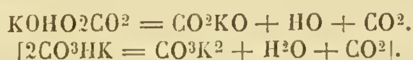
Cette pommade rancit très promptement; elle ne doit être préparée qu'au moment du besoin (*Codex*).

§ 8. CARBONATES DE POTASSE.

La pharmacie utilise deux combinaisons de la potasse avec l'acide carbonique : le carbonate neutre et le bicarbonate.

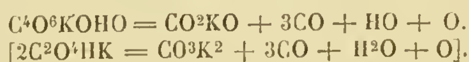
A. Carbonate neutre de potasse. $CO^2KO = 69,13$. $[CO^3K^2] = 138,26$.

Préparation. — 1° Pour obtenir le carbonate de potasse pur, on calcine du bicarbonate de potasse dans un creuset de platine. Il se dégage de l'acide carbonique et de l'eau, et il reste du carbonate neutre dans le creuset :



$$KOHO2CO^2 = CO^2KO + HO + CO^2.$$
$$[2CO^3HK = CO^3K^2 + H^2O + CO^2].$$

2° On décompose par la chaleur le bioxalate de potasse purifié. Le sel est converti en carbonate de potasse, par élimination d'eau, d'oxygène et d'oxyde de carbone :



$$C^4O^6KOHO = CO^2KO + 3CO + HO + O.$$
$$[2C^2O^4HK = CO^3K^2 + 3CO + H^2O + O].$$

3° On porte au rouge, dans une chaudière de fonte, de la crème de tartre. Quand le résidu ne dégage plus de vapeurs, on le dissout dans l'eau, on filtre et on évapore à siccité. Le produit porte le nom de *sel de tartre*. Il est à peu près pur.

4° L'industrie retire le carbonate de potasse des cendres des végétaux terrestres. On lessive ces cendres avec de l'eau, on concentre la dissolution, pour en éliminer les sulfates, chlorures, etc., qu'elle contient, puis on chasse l'eau par évaporation. Le sel ainsi obtenu est très impur (*potasse perlasse*, *potasse de Russie*, *potasse d'Amérique*, etc.).

Purification. — Lorsqu'on veut se servir du carbonate de potasse du commerce, il faut le purifier, car il renferme des *sulfates*, des *chlorures*, de la *chaux*, de l'*alumine*, des *oxydes de fer* et de *manganèse*, de la *silice*, etc.

Pour le séparer de ces composés, on l'expose sur un entonnoir, à l'action de l'air humide d'une cave. Le carbonate, déliquescent, absorbe l'humidité, et il coule dans les récipients disposés pour le rece-

voir. Les autres sels, moins solubles, restent en majeure partie sur l'entonnoir. La solution de carbonate est ensuite amenée à siccité dans une capsule d'argent.

On peut abréger cette purification par le moyen suivant : on dissout le carbonate impur dans son poids d'eau, on filtre la liqueur et on la concentre, jusqu'à ce qu'elle marque 1,5 au densimètre. On laisse à ce moment cristalliser les sels étrangers, puis on achève l'évaporation. Le produit n'est pas absolument pur.

Propriétés physiques et chimiques. — Le carbonate de potasse est anhydre, amorphe, déliquescent et insoluble dans l'alcool. Il fond au rouge. Quand il est hydraté, il cristallise en tables rhomboïdales contenant 20,65 p. 100 d'eau.

La chaleur seule ne le décompose pas ; mais, à la température rouge, il est réduit par le charbon. Sa réaction est très alcaline.

Essai. — Le carbonate de potasse pur se dissout intégralement dans son poids d'eau distillée. La solution, acidulée par l'acide azotique, ne donne aucun précipité avec les nitrates d'argent et de baryte, avec l'oxalate d'ammoniaque ou avec le sulfhydrate d'ammoniaque ; ce qui revient à dire qu'elle ne contient ni *chlorure*, ni *sulfate*, ni *chaux*, ni *métal étranger*.

B. Bicarbonate de potasse. $C^2O^4.KOHO$ [CO^3HK] = 100.

Préparation. — 1° On prépare le bicarbonate de potasse en dirigeant un courant d'acide carbonique pur dans une solution de carbonate de potasse marquant 1,21 au densimètre.

Le tube qui amène l'acide carbonique (*fig.* 86) doit être large, pour pouvoir être débouché facilement dans le cas où les cristaux de bicarbonate viendraient à l'engorger. Lorsque le gaz n'est plus absorbé, on enlève les cristaux qui se sont déposés, on les égoutte, on les lave avec une quantité de solution froide et saturée de bicarbonate de potasse et on les fait sécher.

En évaporant les eaux-mères, *au-dessous de* 100°, on obtient une nouvelle quantité de bicarbonate de potasse (*Codex*).

2° On peut aussi saturer d'acide carbonique le carbonate spongieux et charbonneux que fournit la calcination de la crème de tartre. On humecte la masse pour faciliter l'absorption de l'acide carbonique. Lorsque l'opération est terminée, on dissout le bicarbonate dans de l'eau tiède et on le fait cristalliser (*Wheeler*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le bicarbonate de potasse cristallise en prismes rhomboïdaux obliques. Il se dissout dans moins de 3 fois son poids d'eau froide et dans 1200 fois son poids d'alcool bouillant.

Il est inaltérable à l'air. Son action sur les réactifs colorés est

celle des alcalis. Chauffé à 100°, il se convertit en carbonate neutre, en perdant de l'eau et de l'acide carbonique. Sa solution aqueuse dissout le fer et les carbonates de chaux et de magnésie. Quand on la fait bouillir, on change lentement le bicarbonate de potasse en sesquicarbonate, puis en carbonate neutre.

Essai. — Le bicarbonate de potasse du commerce peut contenir du *carbonate neutre de potasse*, et les *chlorures*, les *sulfates*, etc., qui souillent fréquemment le carbonate neutre.

Quand il est mélangé de *carbonate neutre*, il précipite les sels de chaux et de magnésie.

Sa solution, sursaturée par l'acide azotique, doit se comporter comme celle du carbonate neutre vis-à-vis des autres réactifs.

Pharmacologie. — Le *carbonate neutre de potasse* est un sel irri-

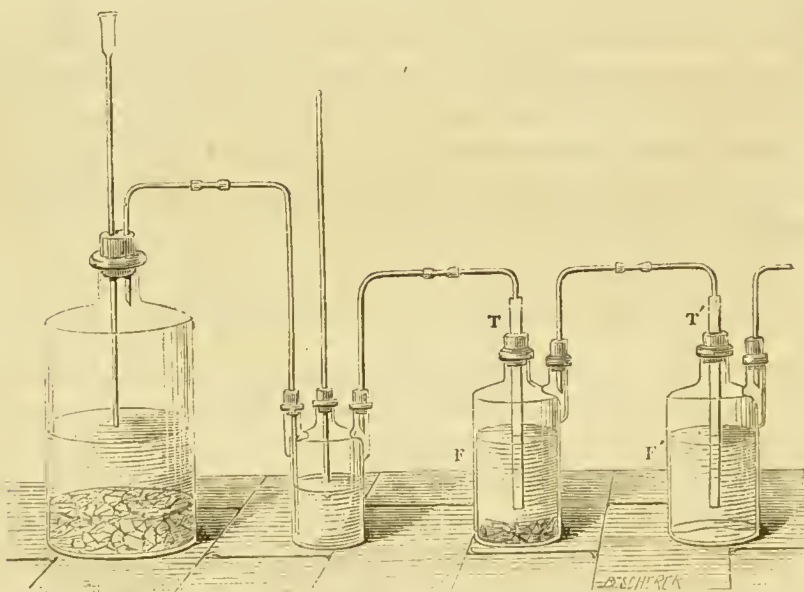


Fig. 86. — Appareil pour la préparation du bicarbonate de potasse (*).

tant, presque caustique et, pour cette raison, plus propre aux usages externes qu'aux usages internes. Il fait cependant partie des *gouttes amères de Baumé*, de l'*élixir tonique amer de Gendrin* et des *tisanes de Récamier* et de *Mascagni*. Mais, dans tous ces médicaments, il est très dilué.

Ses applications topiques consistent en lotions, en bains et en pommades, au nombre desquelles se trouve la pommade d'Helmérich déjà citée.

Les anciens pharmacologistes donnaient le nom d'*huile de tartre*

(*) L'acide carbonique, produit dans le premier flacon, est lavé dans le second et traverse une solution de carbonate de potasse placée dans les deux flacons F et F′. Les tubes T T′ qui pénètrent dans la liqueur doivent être très larges.

par défaillance au liquide sirupeux, qui résulte de la délitescence du carbonate de potasse. Ils employaient encore deux carbonates impurs, qu'on obtenait en calcinant le nitrate de potasse avec du charbon (*nitre fixé par le charbon*), ou avec la crème de tartre (*nitre fixé par le tartre*). Le nitre fixé par le charbon contenait presque toujours de l'azotite de potasse; dans le nitre fixé par le tartre, il y avait du cyanure de potassium (*Guibourt*). Ces trois produits sont depuis longtemps inusités.

Il en est de même du carbonate que l'on retirait, d'après les conseils de Tachenius, des cendres de plantes médicinales et qui portait, suivant son origine, les noms de *sel d'absinthe*, de *sel de centaurée*, de *sel de genêt*, etc. On ne le trouve inscrit que dans les formules de médicaments déjà anciens.

Le *bicarbonate de potasse* est, à dose égale, bien plus faiblement alcalin que le carbonate neutre, dont il a d'ailleurs l'action physiologique. C'est un des éléments de la *potion antiémétique de Rivière* et de l'*eau alcaline gazeuse*. Il sert aussi à préparer un certain nombre de produits chimiques médicamenteux. Si l'on considère son inaltérabilité et la facilité avec laquelle on le prépare à l'état pur, on est amené à penser qu'il pourrait avoir plus d'emplois pharmaceutiques.

LOTION ALCALINE.

Carbonate de potasse.....	50 gr.
Eau distillée..............	1000

(*Codex.*)

ELIXIR TONIQUE.

Extrait de cascarille........	5 gr.
— d'absinthe..........	5
— de gentiane........	5
— de myrrhe.........	5
Fleurs sèches de camomille.	6
Écorce d'orange amère.....	10
Carbonate de potasse..	15
Eau distillée de menthe....	250

Faites macérer pendant 2 jours et filtrez (*Gendrin*).

POTION DE RIVIÈRE.

N° 1. *Potion alcaline.*

Bicarbonate de potasse......	2 gr.
Eau.........................	50
Sirop de sucre..............	15

N° 2. *Potion acide.*

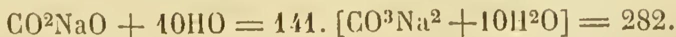
Acide nitrique.............	2 gr.
Eau.........................	50
Sirop d'acide citrique aromatisé au citron................	15

(*Codex.*)

§ 9. CARBONATES DE SOUDE.

On fait usage en pharmacie du carbonate neutre et du bicarbonate de soude.

A. Carbonate neutre de soude.

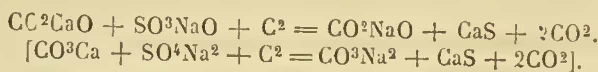


$CO^2NaO + 10HO = 141$. $[CO^3Na^2 + 10H^2O] = 282$.

Préparation. — 1° On peut extraire le carbonate de soude des végétaux qui vivent dans la mer.

On incinère les algues marines et on lessive les cendres qui en résultent. Les liqueurs sont décantées et mises à cristalliser après évaporation.

2° On chauffe, dans un four spécial, un mélange de sulfate de soude anhydre, de houille et de carbonate de chaux desséché (*Leblanc*). On obtient du carbonate de soude, du sulfure de calcium et de l'acide carbonique, qui se dégage :



$$CO^2CaO + SO^3NaO + C^2 = CO^2NaO + CaS + 2CO^2.$$
$$[CO^3Ca + SO^4Na^2 + C^2 = CO^3Na^2 + CaS + 2CO^2].$$

On concasse la soude brute obtenue, on la lessive avec de l'eau bouillante et on fait cristalliser.

3° On décompose une solution de chlorure de sodium par une solution de bicarbonate d'ammoniaque. Il se dépose du bicarbonate de soude, qu'on change en carbonate par calcination (*Turck*, *Schlœsing* et *Rolland*, *Solvay*).

4° On calcine un mélange de sulfate de soude et de charbon. Le sulfure de sodium produit est traité par l'acide carbonique et fournit du carbonate de soude.

Purification. — Le carbonate de soude du commerce contient ordinairement du *sulfate de soude* et du *chlorure de sodium*.

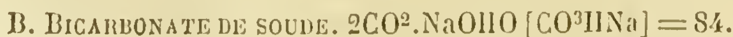
Pour le purifier, on le dissout dans 5 fois son poids d'eau chaude, on filtre la liqueur, et on l'évapore dans une capsule de porcelaine jusqu'à ce qu'elle marque 1,25 au densimètre. On laisse cristalliser ; on égoutte les cristaux, on les essuie dans du papier sans colle et, dès qu'ils commencent à s'effleurir, on les enferme dans des flacons bien bouchés.

Les eaux-mères fournissent, par évaporation, de nouveaux cristaux. Quand elles refusent de cristalliser, elles contiennent de la soude caustique provenant du sel employé. On les laisse exposées à l'air, dont elles absorbent l'acide carbonique, et elles fournissent encore du carbonate de soude (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le carbonate de soude cristallise en gros prismes rhomboïdaux obliques, contenant 62,93 p. 100 d'eau. Il se dissout dans 2 fois son poids d'eau froide et dans moins de son poids d'eau bouillante. Maintenu à 34°, il subit la fusion aqueuse.

Il est alcalin aux réactifs. Il s'effleurit à l'air, en perdant seulement la moitié de son eau de cristallisation. A 100°, il devient anhydre ; il fond au rouge vif, sans se décomposer. Lorsqu'il est anhydre, il forme plusieurs hydrates, dont les mieux définis contiennent 1, 7, 8 et 10 équivalents ou molécules d'eau, suivant la notation dont on se sert pour exprimer leur composition.

Essai. — La vérification de la pureté du carbonate de soude se fait de la même manière que celle du carbonate de potasse.



B. Bicarbonate de soude. $2CO^2.NaOHO$ $[CO^3HNa] = 84$.

Préparation. — 1° Pour obtenir le bicarbonate de soude, on sature d'acide carbonique des cristaux humides de carbonate neutre de la même base.

On prend un vase de grès ou de verre, long et étroit, muni à sa partie inférieure d'un diaphragme percé de trous, placé à peu de distance du fond (fig. 87). Ce vase devra porter deux tubulures latérales, disposées, l'une immédiatement au-dessous du diaphragme, l'autre très près du fond.

On place, sur le diaphragme, le carbonate de soude cassé en fragments de la grosseur du pouce ; on adapte au vase un couvercle portant une douille, afin de pouvoir, au moyen d'un tube, conduire l'acide carbonique, qui n'est pas absorbé, dans un second vase contenant également du carbonate de soude. On lute le couvercle avec des bandes de papier collées. On place, dans la tubulure inférieure, un tube de verre courbé à angle droit, destiné à faire écouler, sans démonter l'appareil, le liquide qui s'accumule pendant l'opération : il suffit pour cela de diriger en bas l'ouverture de la branche libre. Lorsqu'au contraire l'ouverture est dirigée en haut, le liquide cesse de couler et l'intérieur de l'appareil n'est plus en communication avec l'air.

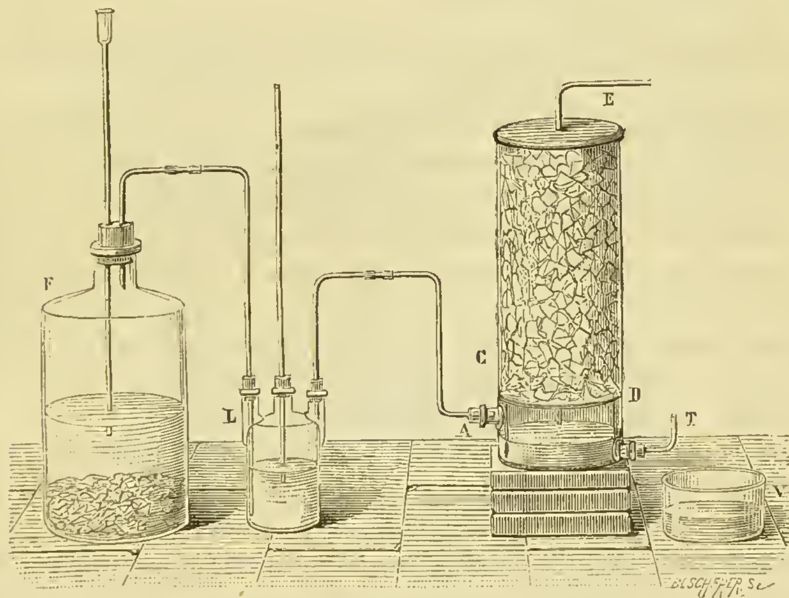


Fig. 87. — Appareil pour la préparation du bicarbonate de soude (*).

La tubulure placée immédiatement au-dessous du diaphrame porte également un tube, qui établit la communication avec la source d'acide carbonique. Le dégagement du gaz doit être lent et régulier.

(*) F Flacon producteur d'acide carbonique. L Flacon contenant de l'eau distillée, dans laquelle se purifie le gaz. C Vase allongé, rempli de fragments de carbonate de soude déposés sur un diaphragme percé D. A Tubulure pour l'entrée de l'acide carbonique. E Tube destiné à conduire l'excès d'acide carbonique dans un autre vase, également rempli de carbonate de soude. T Tube coudé qu'on retourne pour faire écouler dans le vase V l'eau abandonnée par le carbonate de soude.

Comme le carbonate cristallisé contient beaucoup plus d'eau que le bicarbonate qui se produit, on voit cette eau s'écouler, à mesure que la transformation s'opère, en une dissolution saturée de carbonate neutre, qui vient occuper le fond du vase. On la soutire de temps en temps à l'aide du tube mobile.

On reconnaît que la totalité du sel neutre a été convertie en bicarbonate, à ce que le gaz cesse d'être absorbé, et à ce que l'eau commence à s'écouler des cristaux contenus dans le second vase. On met alors, sur des claies garnies de papier, le bicarbonate de soude et on le fait sécher à l'étuve (*Codex*).

2° On peut avoir le bicarbonate de soude en gros cristaux en faisant passer de l'acide carbonique, jusqu'à refus, dans une solution de carbonate neutre.

Propriétés physiques et chimiques. — Le bicarbonate de soude cristallise en prismes rectangulaires, solubles dans 10 fois leur poids d'eau froide. Il a une saveur urineuse et salée.

Chauffé à 70°, il se décompose en perdant 1 éq. d'acide carbonique. A 100°, la transformation est très rapide, il se fait du sesquicarbonate, puis du carbonate neutre. Il se conserve sans altération dans l'air sec, mais dans l'air humide, il absorbe de l'eau, perd de l'acide carbonique et redevient carbonate neutre : $CO^2NaO + 5HO$ [$CO^3NaO + 5H^2O$].

Il ne trouble pas, à froid, la solution des sels calcaires et magnésiens.

Essai. — Le bicarbonate de soude impur peut contenir : des *chlorures*, des *sulfates* et du *carbonate neutre de soude.*

Quand il est exempt de *sulfates* et de *chlorures*, il ne précipite ni le chlorure de baryum, ni l'azotate d'argent, après avoir été saturé par l'acide azotique pur.

Pour s'assurer qu'il ne contient pas de *carbonate neutre*, on dose son acide carbonique. A cet effet, on en introduit 5 gr. dans un tube communiquant avec une éprouvette graduée pleine d'eau, à la surface de laquelle on a placé un peu d'huile (fig. 88). On chauffe ; la moitié de l'acide carbonique se dégage ; on mesure le gaz, *après refroidissement*, dans la cloche graduée. Si le sel est pur, on obtient $0^{lit},65$ d'acide carbonique, et seulement $0^{lit},27$ s'il est à l'état de sesquicarbonate (*Payen*).

Pharmacologie. — Le *carbonate neutre de soude* est un peu moins irritant que le sel de potasse correspondant ; néanmoins il n'a guère que des applications externes ; lotions, bains, pommades, etc. Les *pommades alcalines d'Alibert* et des *frères Mahon* lui doivent en partie leurs propriétés médicinales. On le prescrivait autrefois à l'intérieur en pilules et en potions, aujourd'hui inusitées. Il fait encore partie de la *teinture de gentiane composée* ou *élixir amer de Peyrilhe*.

Le *bicarbonate de soude* est l'alcalin le plus employé en médecine. Son action est plus douce que celle de tous ses congénères. Les phénomènes physiologiques qui s'accomplissent sous son influence, dans le torrent circulatoire, ont été mal interprétés jusqu'à ces dernières années. Partant de ce fait, démontré par M. Chevreul, qu'en présence de l'air, les liqueurs alcalines accélèrent l'oxydation des substances organiques, on a cru longtemps que le bicarbonate de soude et tous les alcalins remplissent dans l'économie le rôle d'oxydants. Cette théorie a été modifiée par les expériences de M. Rabuteau, d'où il

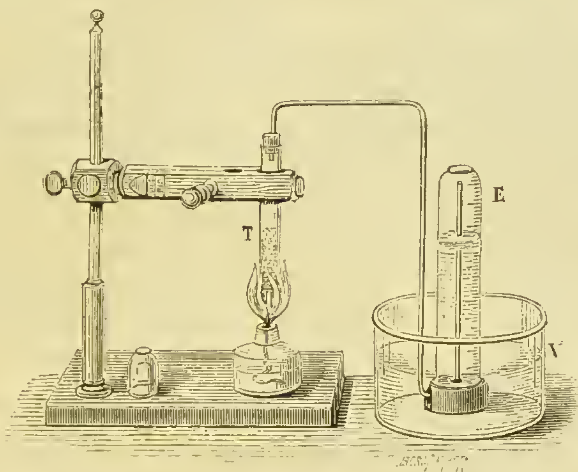


Fig. 88. — Appareil pour l'essai du bicarbonate de soude (*).

ressort que, loin de favoriser les combustions et d'activer la circulation, l'usage des alcalins abaisse la température, affaiblit le pouls et diminue l'excrétion de l'urée, dans une proportion qui s'est montrée parfois supérieure à 20 °/₀ du poids normal. L'abus de ces médicaments entraîne la destruction des globules rouges du sang.

On administre le bicarbonate de soude, en poudre ou en solution. Il sert à préparer l'eau gazeuse dans les ménages, l'*eau minérale alcaline artificielle*, le *soda-water*, les *tablettes de Vichy*, les *soda-powders* et en général toutes les poudres effervescentes. Lorsqu'on l'introduit dans un médicament, il faut éviter avec soin de le chauffer, de crainte de provoquer sa décomposition.

POUDRE GAZOGÈNE NEUTRE.

Bicarbonate de soude pulv.. 20 gr.

Divisez en 10 doses, que vous envelopperez dans du papier bleu.

Acide tartrique pulvérisé.... 20 gr.

Divisez en 10 doses, que vous envelopperez dans du papier blanc.

Pour faire usage de cette poudre, on dissout une dose d'acide tartrique dans un grand verre rempli d'eau jusqu'au

(*) T Tube contenant le bicarbonate de soude et chauffé au moyen d'une lampe à alcool. E Éprouvette graduée, dans laquelle on reçoit et on mesure l'acide carbonique dégagé par la chaleur. Une couche d'huile introduite dans l'éprouvette empêche la dissolution de l'acide carbonique.

tiers de sa capacité; on y jette le contenu d'un paquet de bicarbonate et l'on boit aussitôt. Le liquide est acide au moment où on le boit, mais il est neutre lorsque la décomposition du carbonate est complète et que l'acide carbonique en est éliminé (*Codex*).

POUDRE GAZOGÈNE ALCALINE.

Soda powders.

Bicarbonate de soude pulv... 20 gr.
Divisez en 10 paquets bleus.
Acide tartrique pulvérisé.... 13 gr.
Divisez en 10 paquets blancs.

On fait usage de ces poudres de la même manière que des précédentes. Le liquide qui résulte du mélange paraît acide quand on le boit; mais en réalité il contient environ 60 centigr. de bicarbonate non décomposé (*Codex*).

EAU ALCALINE GAZEUSE.

	gr.
Bicarbonate de soude.......	3.12
— de potasse......	0.23
Sulfate de magnésie.........	0.35
Chlorure de sodium........	0.08
Eau gazeuse.................	650.00

On fait dissoudre les sels dans une petite quantité d'eau, on complète 650 gr. de dissolution, que l'on charge d'acide carbonique.

Cette eau peut être employée dans les circonstances où l'on prescrit les eaux de Vichy, de Vals, etc. (*Codex*).

SODA-WATER.

Bicarbonate de soude...... 1 gr.
Eau gazeuse............... 650

On dissout le bicarbonate de soude dans l'eau, on filtre la solution et on charge d'acide carbonique (*Codex*).

BAIN ALCALIN.

Carbonate de soude........ 250 gr.
Pour un bain (*Codex*).

BAIN ARTIFICIEL DE VICHY.

Bicarbonate de soude...... 500 gr.
Pour un bain (*Codex*).

BAIN DIT DE PLOMBIÈRES.

Carbonate de soude........	100 gr.
Chlorure de sodium........	20
Sulfate de soude...........	60
Bicarbonate de soude......	20
Gélatine concassée.........	100

On mélange les sels et on les enferme dans un flacon. On délivre la gélatine à part.

Pour préparer le bain, on met tremper la gélatine dans 500 gr. d'eau froide, pendant une heure. On achève la dissolution au moyen de la chaleur, et l'on verse successivement dans la baignoire la liqueur gélatineuse et les sels contenus dans le flacon (*Codex*).

PULVIS AEROPHORUS.

(*Pharm. Germ.*)

Bicarbonate de soude.......	10 gr.
Acide tartrique.............	9
Sucre.......................	19

On réduit séparément chaque substance en poudre très fine. On fait sécher et on conserve le mélange dans un flacon bien fermé (*Codex*).

TABLETTES DE BICARBONATE DE SOUDE.

Tablettes de Vichy ou de d'Arcet.

Bicarbonate de soude.....	50 gr.
Sucre blanc..............	1950
Mucilage de gomme adragante..................	180

Faites des tablettes du poids de 1 gr. Chaque tablette contient 25 milligr. de bicarbonate de soude.

Lorsqu'on veut aromatiser ces tablettes, on incorpore à la masse ci-dessus les proportions d'essence ci-après :

	gr.
Essence d'anis.............	0.25
— de citron...........	0.30
— de menthe.........	0.20
— de fleur d'oranger...	0.10
— de rose............	0.10
Teinture de vanille.........	0.60

(*Codex.*)

XIII. — CHLORATES.

§ 1. CHLORATE DE POTASSE. ClO^5KO [ClO^3K] = 122,63.

Découvert par Berthollet, en 1786.

Préparation. — 1° Le chlorate de potasse peut être obtenu en décomposant une solution de carbonate de potasse par un courant de chlore.

On fait passer le gaz dans une solution de carbonate de potasse d'une densité de 1,26, jusqu'à ce que la liqueur ait acquis une couleur jaune foncé. Le tube qui amène le chlore doit avoir un *large* diamètre, pour n'être pas obstrué par les cristaux de chlorate qui peuvent s'y former.

Il se fait d'abord un dépôt de chlorure de potassium, mêlé de bicarbonate de potasse ; puis le bicarbonate est converti en chlorate, qui reste mélangé au chlorure alcalin :

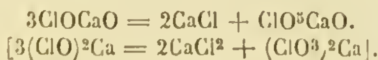


$$6CO^2KO + Cl^6 = ClO^5KO + 5KCl + 6CO^2.$$
$$[3CO^3K^2 + 3Cl^2 = ClO^3K + 5KCl + 3CO^2].$$

Quand la saturation est complète, on décante pour isoler les cristaux, puis on fait bouillir la liqueur, dans laquelle se trouvent : du chlorure de potassium, un peu de chlorate et beaucoup d'hypochlorite de potasse. L'hypochlorite fournit, à l'ébullition, du chlorate de potasse et du chlorure de potassium. On cesse de chauffer, quand les vapeurs n'ont plus l'odeur du chlore, on laisse cristalliser et on rejette les eaux-mères.

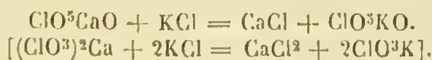
On réunit le produit des deux cristallisations, on le dissout dans deux fois son poids d'eau bouillante et on laisse refroidir. Le chlorate cristallise et le chlorure, qui s'y trouvait mélangé, reste presque totalement en dissolution. On purifie le premier par de nouvelles cristallisations, tant qu'il contient du chlorure de potassium.

2° Dans l'industrie, on dirige un courant de chlore dans un lait de chaux. On obtient une solution d'hypochlorite de chaux qui, par l'ébullition, donne du chlorure de calcium et du chlorate de chaux :



$$3ClOCaO = 2CaCl + ClO^5CaO.$$
$$[3(ClO)^2Ca = 2CaCl^2 + (ClO^3)^2Ca].$$

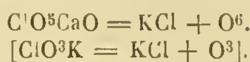
En mélangeant au chlorate de chaux du chlorure de potassium, on produit, par double décomposition, du chlorure de calcium et du chlorate de potasse :



$$ClO^5CaO + KCl = CaCl + ClO^5KO.$$
$$[(ClO^3)^2Ca + 2KCl = CaCl^2 + 2ClO^3K].$$

Cette opération réussit également bien, quand on fait agir le chlore sur un mélange de chlorure de potassium et de chaux délayé dans l'eau.

Propriétés physiques et chimiques. — Le chlorate de potasse est anhydre, cristallisé en lames hexagonales incolores. Il se dissout dans environ 15 p. d'eau froide et dans moins de 2 p. d'eau bouillante ; il est insoluble dans l'alcool. L'air est sans action sur lui. Il fond à 400°. Quand on le chauffe au-dessus de cette température, il se décompose en chlorure de potassium et en oxygène :



$$C^{l}O^5CaO = KCl + O^6.$$
$$[ClO^3K = KCl + O^3].$$

Cette décomposition est facilitée par la présence du bioxyde de manganèse, du sesquioxyde de fer et de l'oxyde cuivrique (V. *page* 47).

Il fuse sur les charbons incandescents. L'instabilité de son acide en fait un oxydant énergique. Aussi détone-t-il, quand on le chauffe ou qu'on le frappe, après l'avoir mélangé à quelque matière combustible. L'acide sulfurique le décompose, à froid, en dégageant des vapeurs jaunes d'acide hypochlorique. Cette réaction est caractéristique.

Essai. — Le chlorate de potasse du commerce contient presque toujours du *chlorure de potassium*, provenant d'un défaut de purification. On y trouve rarement des sels étrangers, pourtant on y a mêlé quelquefois du *nitrate* et du *bicarbonate de potasse.*

Le chlorate pur ne donne aucun précipité avec le nitrate d'argent. Il en fournit, au contraire, quand il renferme du *chlorure de potassium.*

Le *bicarbonate de potasse* se reconnaît à l'effervescence qu'il produit avec les acides, et le *nitrate de potasse* à la coloration brune, qu'il communique au sulfate de fer, en présence de l'acide sulfurique.

Pharmacologie. — Le chlorate de potasse est un spécifique des stomatites en général et des stomatites métalliques en particulier. Il est en même temps diurétique et modérateur de la circulation. Son absorption est extrêmement rapide ; moins de cinq minutes suffisent pour le faire passer dans l'urine et dans la salive. Il a été introduit, en 1796, dans la matière médicale, en qualité d'agent d'oxydation ; on admettait alors qu'il cède tout son oxygène à l'économie, et cette croyance dominait encore la thérapeutique il y a 25 ans. A son contact, il est vrai, le sang devient rutilant ; mais ce phénomène n'est pas produit par la réduction du chlorate, car à diverses reprises on a prouvé que ce sel traverse le système circulatoire, sans éprouver d'altération (*Gustin*, *Isambert*, *Rabuteau*, etc.).

On administre le chlorate de potasse en solution dans l'eau, en potion et en tablettes. Swédiaur prescrivait fréquemment sa solution aqueuse, sous le nom de *tisane oxygénée.* Il faut éviter de lui associer

l'iodure de potassium, car le mélange de ces deux sels produit de l'iodate de potassium, qui est irritant et vénéneux (*Melsens*). Le chlorate de potasse sert encore en gargarisme et en collutoire. En outre, il a reçu de nombreuses applications topiques.

Lorsqu'on le manipule, on ne doit point oublier qu'il forme des mélanges détonants avec toutes les substances combustibles. En conséquence, il ne faut l'incorporer, par trituration, aux poudres sèches, qu'en prenant les plus grandes précautions, pour éviter les chocs et l'échauffement du mélange.

TABLETTES DE CHLORATE DE POTASSE.

	gr.
Chlorate de potasse pulvérisé	100.00
Sucre blanc	900.00
Carmin	0.50
Gomme adragante	10.00
Eau aromatisée au baume de Tolu	90.00

Faites des tablettes du poids de 1 gr. dont chacune contiendra 10 centigr. de chlorate de potasse (*Codex.*)

GARGARISME AVEC LE CHLORATE DE POTASSE.

Chlorate de potasse	10 gr.
Eau distillée	250
Sirop de mûres	50

(*Codex.*)

POTION CONTRE LA STOMATITE MERCURIELLE.

Chlorate de potasse	2 à 4 gr.
Sirop de limon ou de framboises	30
Eau	150

(*Herpin.*)

§ 2. CHLORATE DE SOUDE. ClO^5NaO [ClO^3Na] = 106,50.

Préparation. — 1° On fait passer un excès de chlore dans une solution concentrée de soude caustique ou de carbonate de soude. L'opération est conduite comme pour le chlorate de potasse et elle s'appuie sur les mêmes transformations chimiques.

2° On décompose une solution de chlorate de potasse par le bitartrate ou par l'hydrofluosilicate de soude. On obtient du bitartrate ou de l'hydrofluosilicate de potasse et du chlorate de soude.

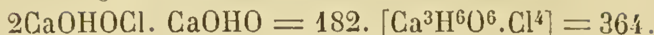
3° On traite par le bicarbonate de soude une solution de chlorate d'ammoniaque. Il se forme, par double décomposition, du chlorate de soude et du carbonate d'ammoniaque.

Propriétés physiques et chimiques. — Le chlorate de soude est un sel blanc, soluble dans trois fois son poids d'eau froide et dans l'alcool. Ses propriétés chimiques sont celles du chlorate de potasse.

Pharmacologie. — On emploie le chlorate de soude comme succédané du chlorate de potasse. Sa solubilité plus grande semble l'indiquer comme préférable à celui-ci, pour les applications topiques ; cependant il est à peine usité.

XIV. — HYPOCHLORITES.

§ 1. HYPOCHLORITE DE CHAUX.



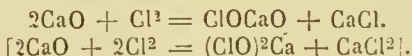
$2CaOHOCl.CaOHO = 182.\ [Ca^3H^6O^6.Cl^4] = 364.$

Chlorure de chaux.

Préparation. — On obtient l'hypochlorite de chaux en faisant passer un courant de chlore dans un lait de chaux ou sur de la chaux éteinte pulvérisée. Il se produit du chlorure de calcium et de l'hypochlorite de chaux.

La réaction doit se faire en présence d'un excès de chaux et avec lenteur, pour éviter la formation du chlorate de chaux.

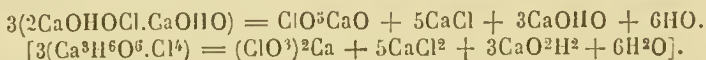
Propriétés physiques et chimiques. — L'hypochlorite de chaux du commerce est une poudre blanche et amorphe, douée d'une faible odeur de chlore. Balard le considérait comme un mélange de chlorure et d'hypochlorite :



$$2CaO + Cl^2 = ClOCaO + CaCl.$$
$$[2CaO + 2Cl^2 = (ClO)^2Ca + CaCl^2].$$

M. Kolb n'admet pas cette constitution. Selon lui, le chlorure de chaux contient de l'eau et doit être représenté par la formule : $2CaOHOCl.CaOHO\ [Ca^3H^6O^6.Cl^4]$.

Ce composé est très peu stable. La chaleur le convertit en chlorate; il suffit de chauffer vers 40°, si le produit est riche en chlore, et à 80° ou 90°, s'il est pauvre :

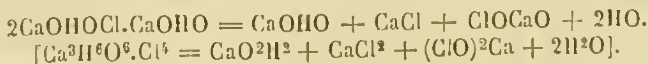


$$3(2CaOHOCl.CaOHO) = ClO^5CaO + 5CaCl + 3CaOHO + 6HO.$$
$$[3(Ca^3H^6O^6.Cl^4) = (ClO^3)^2Ca + 5CaCl^2 + 3CaO^2H^2 + 6H^2O].$$

La solution de chlorure de chaux est un peu moins altérable; elle ne donne du chlorate qu'à l'ébullition, et elle dégage alors du chlore et de l'oxygène.

La lumière solaire agit comme la chaleur, à l'intensité près, sur le chlorure sec ou dissous ; sous son influence, il se produit du chlorite, en même temps que du chlorate (*Kolb*, *Riche*).

Au contact de l'eau, le chlorure sec se dédouble de la manière suivante :



$$2CaOHOCl.CaOHO = CaOHO + CaCl + ClOCaO + 2HO.$$
$$[Ca^3H^6O^6.Cl^4 = CaO^2H^2 + CaCl^2 + (ClO)^2Ca + 2H^2O].$$

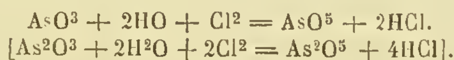
Le chlore ne l'altère pas à la température ordinaire, tandis qu'il transforme le chlorure dissous en chlorure de calcium et en acide hypochloreux.

L'acide carbonique décompose le chlorure sec, en éliminant du

chlore ; dans le chlorure liquide, il produit de l'acide hypochloreux.

Le bioxyde de manganèse et les oxydes ferrique, cuivrique et mercurique, introduits dans le chlorure liquide, l'attaquent à froid, avec dégagement d'oxygène.

Essai. — CHLOROMÉTRIE. — 1° *Procédé de Gay-Lussac*. La détermination de la richesse en chlore de l'hypochlorite de chaux et des autres hypochlorites repose sur ce principe, que l'acide arsénieux se change en acide arsénique, au contact du chlore et de l'eau :



$$AsO^3 + 2HO + Cl^2 = AsO^5 + 2HCl.$$
$$[As^2O^3 + 2H^2O + 2Cl^2 = As^2O^5 + 4HCl].$$

On fait une *liqueur arsénieuse normale*, en dissolvant 4^{gr},44 d'acide arsénieux dans 2 à 3 décilitres d'acide chlorhydrique étendu de son volume d'eau, et en complétant ensuite le volume de 1 litre.

D'un autre côté, on délaie 10 gr. d'hypochlorite dans de l'eau distillée, on décante le liquide clair et on lave le résidu avec de l'eau, jusqu'à ce qu'on ait 1 litre de dissolution.

On met alors 10 c. cub. de liqueur arsénieuse normale dans un

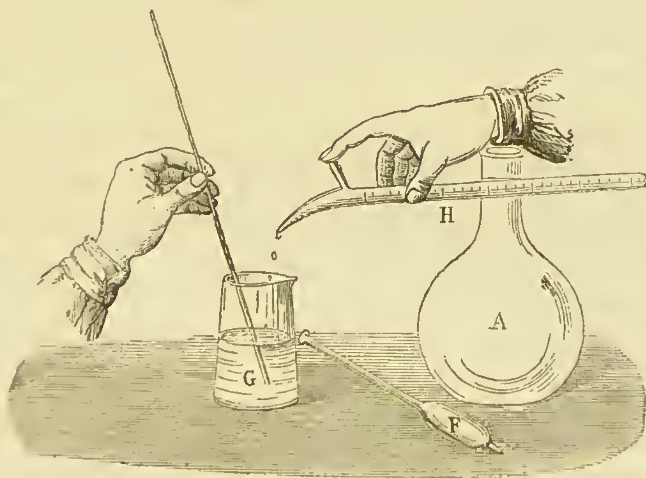


Fig. 89. — Chloromètre de Gay-Lussac (*).

vase à saturation (*fig.* 89), on la colore avec deux ou trois gouttes de sulfate d'indigo, et on y verse goutte à goutte la solution d'hypochlorite, avec une burette divisée en dixièmes de centimètre cube. Tant qu'il reste de l'acide arsénieux à transformer en acide arsénique, la liqueur est bleue ; mais, dès que cette transformation est achevée, l'hypochlorite agit sur l'indigo et le décolore. L'opération est

(*) A Carafe jaugée contenant la solution de l'hypochlorite à essayer. H Burette graduée en dixièmes de centimètre cube, ou de telle sorte que ses divisions correspondent aux degrés chlorométriques. G Vase à saturation, dans lequel on place 10 cent. cubes de liqueur arsénieuse normale, mesurés avec la pipette F.

terminée lorsque la liqueur arsénieuse prend une teinte jaune.

Il est bon de contrôler cette analyse par une ou plusieurs autres, en prenant la précaution de ne colorer la liqueur arsénieuse que vers la fin de l'essai, pour ne pas augmenter le titre chlorométrique du chiffre des degrés inévitablement absorbés par l'indigo, au cours de l'opération.

Il reste à calculer la quantité de chlore contenue dans l'hypochlorite, d'après le nombre des divisions de la burette employées dans l'analyse. Or, la liqueur arsénieuse est titrée de telle sorte qu'elle doive être oxydée par son volume de chlore. Si donc les 10 c. c. employés décomposent 100 divisions ou 10 c. c. de solution d'hypochlorite, cela indique que l'hypochlorite contient 1 litre de chlore pour 10 gr. ou 100 litres par kilogramme. On dit alors qu'il marque 100 *degrés chlorométriques*.

Mais si la solution arsénieuse a détruit plus de 100 divisions d'hypochlorite, la richesse de celui-ci est en raison inverse du nombre des divisions. Ainsi, un hypochlorite, dont il aurait fallu 125 divisions pour décolorer 10 c. cub. de liqueur normale, contiendrait $\frac{12,5}{10} = \frac{1000}{x}$ $= 800$ c. c. de chlore par 10 gr., soit 80 litres de chlore par kilogramme. Il ne titrerait, par conséquent, que 80 degrés chlorométriques.

2° *Procédé Fordos et Gélis.* — Sous l'influence de la lumière, les hypochlorites se transforment partiellement en chlorites, qui n'oxydent plus l'acide arsénieux, et dont la présence abaisse par conséquent le titre chlorométrique. MM. Fordos et Gélis évitent cet inconvénient, en remplaçant l'acide arsénieux par l'hyposulfite de soude, que les chlorites décomposent comme le font les hypochlorites.

Leur *solution normale* correspond à la liqueur arsénieuse normale et contient, par litre, $2^{gr},77$ d'hyposulfite de soude. On opère comme dans le procédé de Gay-Lussac, à cela près qu'on ajoute 100 gr. d'eau aux 10 c. cub. de solution d'hyposulfite, et qu'on acidule légèrement le mélange avec de l'acide chlorhydrique, au moment de s'en servir.

Pharmacologie. — L'usage médical de l'hypochlorite de chaux est antérieur à celui des autres hypochlorites ; il remonte à la fin du siècle dernier. Alors, comme aujourd'hui, on utilisait ses propriétés antiputrides et désinfectantes. On l'appliquait au lavage des plaies fétides, ainsi qu'à l'assainissement des locaux malsains et des objets contaminés par les malades. Le meilleur moyen de faire une fumigation chlorée consiste à décomposer l'hypochlorite de chaux par un acide dilué.

Son action physiologique est analogue à celle de ses congénères ; il fournit de l'oxygène et il se convertit en chlorure de calcium. Il est toxique au même degré que les hypochlorites de soude et de potasse. Comme eux aussi, il pourrait combattre les empoisonnements par l'acide sulfhydrique et par les sulfures alcalins, s'il n'était véné-

neux à dose peu élevée. On ne l'emploie pas à l'état sec; on se sert de l'*hypochlorite de chaux liquide,* dont le Codex indique la préparation d'après la formule suivante :

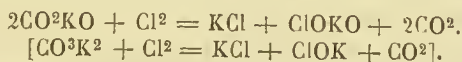
Chlorure de chaux sec............................	100 gr.
Eau..	4500

On triture l'hypochlorite, dans un mortier de porcelaine, avec une partie de l'eau; quand il est bien divisé, on sépare, par décantation, les parties les plus ténues. On délaie le dépôt dans une nouvelle portion d'eau, on décante encore, et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'on ait parfaitement divisé le chlorure et employé toute l'eau prescrite. On mélange les liqueurs, on les filtre et on les conserve dans des vases bien bouchés, que l'on tient dans un lieu frais.

Cette solution doit titrer *exactement* 200° chlorométriques et contenir, par conséquent, 2 fois son volume de chlore. Elle est plus irritante que la solution d'hypochlorite de soude.

§ 2. HYPOCHLORITE DE POTASSE. $ClOKO$ [$ClOK$] = 99,50.

Préparation. — 1° On fait traverser par un courant de chlore une solution *étendue* de carbonate de potasse ou de potasse caustique. Il se forme du chlorure de potassium et de l'hypochlorite de potasse :



$$2CO^2KO + Cl^2 = KCl + ClOKO + 2CO^2.$$
$$[CO^3K^2 + Cl^2 = KCl + ClOK + CO^2].$$

2° Pour le préparer à l'état de pureté, on décompose une solution d'hypochlorite de chaux par une solution de carbonate de potasse; ou bien on combine directement la potasse à l'acide hypochloreux.

Propriétés physiques et chimiques. — L'hypochlorite de potasse est très peu stable; il se décompose sous l'influence de la lumière et des acides les plus faibles, en fournissant du chlore. Il jouit d'un grand pouvoir décolorant et désinfectant.

Pharmacologie. — La solution d'hypochlorite de potasse, que l'on obtient en dirigeant du chlore dans une solution de carbonate de potasse, est connue sous le nom d'*eau de javelle.* On pourrait utiliser en médecine ses propriétés désinfectantes et antiseptiques, mais on lui préfère ordinairement les hypochlorites de soude et de chaux.

§ 3. HYPOCHLORITE DE SOUDE. $ClONaO$ [$ClONa$] = 74,50.

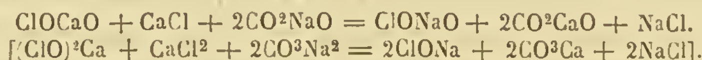
Chlorure de soude, liqueur de Labarraque.

Préparation. — 1° On obtient l'hypochlorite de soude, par double décomposition de l'hypochlorite de chaux et du carbonate de soude.

Hypochlorite de chaux sec........................... 100 gr.
Carbonate de soude cristallisé........................ 200
Eau.. 4500

On délaie l'hypochlorite de chaux, peu à peu et en décantant souvent, dans les deux tiers de l'eau. On dissout le carbonate dans le reste du liquide ; on mélange les dissolutions, on laisse déposer et on filtre (*Codex*).

Il se produit du carbonate de chaux, qui se dépose, de l'hypochlorite de soude et du chlorure de sodium, qui restent en solution :



$$ClOCaO + CaCl + 2CO^2NaO = ClONaO + 2CO^2CaO + NaCl.$$
$$[(ClO)^2Ca + CaCl^2 + 2CO^3Na^2 = 2ClONa + 2CO^3Ca + 2NaCl].$$

Pour avoir le sel à l'état solide, on évapore rapidement sa dissolution.

2° On peut obtenir l'hypochlorite de soude, en saturant de chlore une solution d'hydrate ou de carbonate de soude.

Propriétés physiques et chimiques. — L'hypochlorite de soude a les mêmes propriétés que l'hypochlorite de potasse.

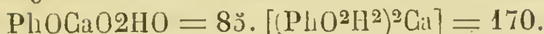
Pharmacologie. — Ce médicament a été préconisé par Labarraque, qui le préparait en saturant au moyen du chlore une solution de carbonate de soude. Le produit obtenu par cette méthode est variable dans sa composition ; il est avantageusement remplacé par celui que fournit le procédé du Codex, et qui est un mélange plus constant de chlorure de sodium et d'hypochlorite de soude. On y introduit un léger excès de carbonate alcalin, pour aider à sa conservation.

L'hypochlorite de soude agit comme stimulant à faible dose, tandis qu'à dose élevée il est irritant et vénéneux. Il fournit du chlore, au contact des acides de l'estomac, et il se transforme en chlorure de sodium pendant son passage à travers l'économie. On l'emploie rarement à l'intérieur ; mais, de tous les hypochlorites, c'est celui dont l'action topique est la plus douce et la plus recherchée. Il sert au pansement et à la désinfection des plaies, ainsi qu'à la destruction des parasites végétaux et animaux. C'est encore un antidote *théorique* de l'acide sulfhydrique et des sulfures.

Pour remplir ces indications, on a recours à la *liqueur de Labarraque*, que l'on emploie pure ou diluée, en lavage, en gargarisme, en injection, etc. Cette liqueur doit contenir 2 fois son volume de chlore. On la conserve dans des vases bien bouchés, que l'on place dans un lieu frais.

XV. — HYPOPHOSPHITES.

§ 1. HYPOPHOSPHITE DE CHAUX.


$PhOCaO2HO = 85$. $[(PhO^2H^2)^2Ca] = 170$.

Préparation. — On prépare ce sel, en faisant bouillir un lait de chaux pure avec du phosphore. On remplace l'eau, à mesure qu'elle s'évapore, et on s'arrête lorsque le phosphore est dissous. On laisse refroidir la liqueur, on la filtre et on y fait passer un courant d'acide carbonique, qui précipite la chaux en excès. On filtre de nouveau et on concentre *à la température de* 60°, pour faire cristalliser.

Propriétés physiques et chimiques. — L'hypophosphite de chaux cristallise en prismes rectangulaires, à 4 pans, brillants et flexibles. Il est inaltérable à l'air, soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool.

Lorsqu'on le chauffe, il décrépite fortement, il dégage de l'hydrogène phosphoré spontanément inflammable, et il se convertit en phosphate de chaux.

Pharmacologie. — L'hypophosphite de chaux possède les mêmes propriétés que l'hypophosphite de soude, et il est employé de la même manière.

§ 2. HYPOPHOSPHITE DE FER.


$PhOFeO2HO = 93$. $[(PhO^2H^2)^2Fe] = 186$.

Préparation. — On obtient cet hypophosphite, en dissolvant la limaille de fer dans l'acide phosphoreux. On évapore dans le vide, pour faire cristalliser.

Propriétés physiques et chimiques. — L'hypophosphite de fer est cristallin, verdâtre, soluble dans l'eau. Il se décompose facilement à l'air. La chaleur l'altère instantanément.

Pharmacologie. — L'hypophosphite de fer a été proposé comme un succédané des hypophosphites alcalins. Son altérabilité en fait généralement délaisser l'usage.

§ 3. HYPOPHOSPHITE DE SOUDE.


$PhONaO2HO$ $[PhO^2H^2Na] = 88$.

Préparation. — Dans une solution d'hypophosphite de chaux on verse une solution de carbonate de soude. On filtre, pour séparer le carbonate de chaux qui se dépose, et on évapore avec précaution, à une température de 50° au plus.

Propriétés physiques et chimiques. — L'hypophosphite de soude cristallise en tables nacrées à 4 pans, solubles dans l'eau et dans l'alcool. La chaleur le décompose avec facilité ; à 100° il détone souvent avec violence, par suite de la présence d'un triphosphure bihydrique (*Janssen*), qui se produit dans la préparation de l'hypophosphite de chaux. On prévient la formation de ce triphosphure, en ajoutant de l'alcool pur au lait de chaux destiné à fournir l'hypophosphite calcaire.

Pharmacologie. — L'hypophosphite de soude est administré en solution dans l'eau ou dans un sirop. On l'a préconisé comme agent curatif de la phthisie. Il se comporte, dans l'économie, à la manière des oxydants ; il multiplie les globules sanguins et il augmente la calorification d'une façon intense et très rapide. On lui attribue une influence considérable sur l'évolution des dents.

XVI. — HYPOSULFITES.

La médecine employait autrefois les hyposulfites de chaux, de potasse, de mercure et de soude, de mercure et d'ammoniaque. Elle n'a plus recours à présent qu'à l'hyposulfite de soude.

HYPOSULFITE DE SOUDE.



$$S^2O^2NaO + 5HO = 124. \ [S^2O^3Na^2 + 5H^2O] = 248.$$

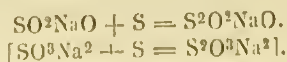
Découvert en 1802 par Vauquelin.

Préparation. — *Procédé de M. Faget.* — On obtient l'hyposulfite de soude en dissolvant du soufre dans une solution de sulfite neutre de soude.

Carbonate de soude cristallisé	320 gr.
Eau distillée	640
Soufre sublimé	40

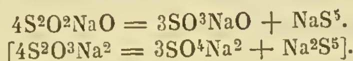
On fait dissoudre le carbonate dans l'eau, on partage la solution en deux parties égales et on sature l'une d'elles avec un excès d'acide sulfureux. On introduit cette solution dans un matras, on y ajoute l'autre partie et on fait bouillir pour obtenir un sulfite *bien neutre*. On met alors le soufre, qui se dissout dans la liqueur. Quand celle-ci en est saturée à l'ébullition, on filtre et on concentre pour faire cristalliser (*Codex*).

L'hyposulfite résulte de la combinaison du soufre avec le sulfite



$$SO^2NaO + S = S^2O^2NaO.$$
$$[SO^3Na^2 + S = S^2O^3Na^2].$$

Propriétés physiques et chimiques. — L'hyposulfite de soude cristallise en prismes rhomboïdaux obliques terminés en biseaux. Il est très soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool. Sa saveur est amère et très désagréable. L'air ne n'altère point. Desséché dans le vide, il devient anhydre (*Letts*). Quand on le chauffe, il subit la fusion aqueuse, et il se convertit en sulfate de soude et en pentasulfure de sodium :



$$4S^2O^2NaO = 3SO^3NaO + NaS^5.$$
$$[4S^2O^3Na^2 = 3SO^4Na^2 + Na^2S^5].$$

Les acides minéraux le détruisent. Il ne précipite, à froid, ni l'argent ni le plomb; il dissout au contraire leurs sels insolubles.

Pharmacologie. — L'hyposulfite de soude est un antiputride plus énergique que les sulfites, sur lesquels il a encore l'avantage d'être inaltérable, très soluble et d'une saveur moins désagréable. On le donne à l'intérieur, en poudre ou en solution dans une tisane ou dans une potion. A dose élevée, il est purgatif. Il se transforme en sulfite, puis en sulfate de soude, en traversant le torrent circulatoire. Son élimination est soumise aux mêmes lois que celle des sulfites.

Sucquet a démontré qu'il peut mettre obstacle à la putréfaction des cadavres ; mais son influence est temporaire ; il n'agit plus, quand il est passé à l'état de sulfate.

XVII. — PERMANGANATES.

PERMANGANATE DE POTASSE. $Mn^2O^7KO[MnO^4K] = 158,33$.

Préparation. — On prépare le permanganate de potasse en oxydant, au rouge, au moyen du chlorate de potasse, un mélange de bioxyde de manganèse et de potasse caustique. On prend :

Bioxyde de manganèse	40 gr.
Chlorate de potasse	35
Potasse caustique	50

On pulvérise finement les deux premières substances et on en fait un mélange intime. Puis on dissout la potasse dans le moins d'eau possible et on verse cette solution sur le mélange précédent. On introduit la masse dans un creuset de fer ; on la chauffe en l'agitant, jusqu'à ce qu'elle soit sèche et que la température se soit élevée au rouge obscur. On maintient cette température pendant une heure et on laisse refroidir. On pulvérise le produit, puis on le traite dans un ballon de verre, par 2 litres d'eau bouillante. On laisse reposer, on décante le liquide clair, on le filtre sur de l'amiante ou sur du verre pilé, on le neutralise par l'acide nitrique très étendu et

on évapore à une douce chaleur. Le permanganate cristallise; on sèche les cristaux sur une brique et on les enferme dans un flacon bouché à l'émeri, qu'on place à l'abri de la lumière (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le permanganate de potasse cristallise en prismes souvent volumineux, presque noirs et présentant des reflets métalliques. Il se dissout dans 15 fois son poids d'eau froide; la solution est inaltérable, quand on la conserve dans des vases bouchés à l'émeri.

C'est un oxydant énergique, que détruisent toutes les matières organiques, en le transformant en oxyde intermédiaire Mn^3O^4 ou, plutôt, en manganite de potassium (*Morawksi* et *Stingl*). Il détone, quand on le chauffe avec du soufre ou du phosphore. Il verdit au contact des alcalis, en passant à l'état de manganate.

Pharmacologie. — Le permanganate de potasse est un désinfectant et un antiseptique très actif introduit, en 1861, par Condy dans la matière médicale. Appliqué sur les plaies, à l'état pulvérulent ou en solution concentrée, il est caustique. On emploie plus ordinairement sa solution diluée, pour lavage, pour gargarisme et pour injection.

Son usage est incompatible avec celui des substances alcalines ou organiques. Aussi est-il douteux qu'il puisse manifester ses propriétés oxydantes jusque dans l'appareil circulatoire, quand on l'introduit dans l'estomac; il doit être entièrement réduit au contact des parois du tube digestif et, dès lors, son action se trouve limitée à celle du manganèse qu'il contient. On s'en sert peu pour l'intérieur. En Angleterre, on désigne sous le nom d'*eau ozonisée*, une solution de 2 gram. de permanganate de potasse dans un litre d'eau.

Les solutions de ce médicament ne peuvent être conservées que dans des flacons bouchés à l'émeri; les bouchons de liège les décomposeraient.

LOTION DÉSINFECTANTE.

Permanganate de potasse..	1 gr.
Eau......................	1000

Les taches faites sur les linges par cette solution peuvent être facilement enlevées avec de l'eau contenant 1/100 d'acide chlorhydrique.

INJECTION ANTIPUTRIDE.

Permanganate de potasse..	1 gr.
Eau distillée...............	100

(*Mallez.*)

XVIII. — PHOSPHATES.

§ I. PHOSPHATES DE CHAUX. $PhO^5 3CaO = 155$. $[(PhO^4)^2Ca^3] = 310$.

A. — Phosphate tricalcique.

Phosphate de chaux basique.

Préparation. — On retire le phosphate de chaux des os des animaux, en précipitant par l'ammoniaque leur dissolution dans un acide.

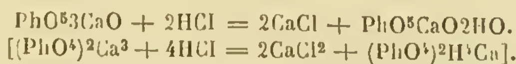
Os calcinés à blanc	500 gr.
Acide chlorhydrique à 1,17	800
Ammoniaque liquide	Q. S.

On pulvérise les os et on les traite par l'acide chlorhydrique étendu, de manière à former une pâte liquide. On agite souvent. Au bout de quelques jours de contact on délaie dans 5 ou 6 litres d'eau, on laisse reposer et on filtre.

On verse dans le liquide obtenu une quantité d'ammoniaque suffisante pour lui communiquer une réaction alcaline ; il se précipite du phosphate de chaux. On porte à l'ébullition, pendant une minute, on décante, on lave le dépôt à l'eau chaude et à plusieurs reprises, puis on le fait sécher (*Codex*).

Les os, mis en présence de l'acide chlorhydrique lui cèdent du phosphate de chaux, qui se dissout, et du carbonate de chaux, qui perd son acide carbonique et forme du chlorure de calcium. Lorsqu'à cette solution on ajoute de l'ammoniaque, le phosphate de chaux se précipite, tandis que le chlorure de calcium reste dans la liqueur. On porte à l'ébullition, pour faciliter le lavage du phosphate, en détruisant son état gélatineux.

Propriétés physiques et chimiques. — Le phosphate tricalcique, improprement appelé parfois phosphate basique, est blanc, amorphe, insoluble dans l'eau. Il se dissout dans les acides les plus faibles, même dans l'acide carbonique, en se transformant en phosphate monocalcique :



$$PhO^5 3CaO + 2HCl = 2CaCl + PhO^5 CaO 2HO.$$
$$[(PhO^4)^2Ca^3 + 4HCl = 2CaCl^2 + (PhO^4)^2H^4Ca].$$

Le même dédoublement se produit au contact de l'eau bouillante. Il est très sensible avec le phosphate exempt de carbonate (*Bourgoin*).

La solubilité du phosphate tricalcique est d'autant plus grande que sa cohésion est plus faible : calciné à une haute température, il se dissout très lentement dans les acides dilués, alors qu'il y disparaît

instantanément, lorsqu'il est gélatineux. Sous ce dernier état, l'eau froide elle-même l'attaque aisément et le convertit en phosphate monocalcique.

B. — Phosphate bicalcique.



$$PhO^5HO2CaO + 4HO\ [PhO^4HCa + 2H^2O] = 172.$$

Phosphate neutre de chaux.

Préparation. — Pour préparer ce phosphate, on fait, séparément les deux dissolutions suivantes :

1°	Chlorure de calcium cristallisé	438 gr.
	Eau	1000
2°	Phosphate de soude	716 gr.
	Eau filtrée	10000

On verse peu à peu la deuxième dans la première, en ayant soin d'agiter. Lorsque le précipité est déposé, on le lave, par décantation, avec 10 litres d'eau à chaque fois, jusqu'à ce que l'eau de lavage ne contienne plus de chlorure alcalin. A ce moment, on jette le phosphate sur une toile et, quand il est égoutté, on le sèche à l'air libre, sur un papier sans colle.

Propriétés physiques et chimiques. — Le phosphate bicalcique est blanc, cristallin et insoluble dans l'eau. Il contient 20,93 % d'eau de cristallisation, qu'il ne perd qu'à la température de 115°.

Les acides lui font éprouver la même transformation qu'au sel tricalcique.

C. — Phosphate monocalcique.



$$PhO^5CaO2HO = 117.\ [(PhO^4)^2H^4Ca] = 234.$$

Phosphate acide de chaux.

Préparation. — *Procédé de Fourcroy et Vauquelin.* — Le meilleur moyen d'obtenir du phosphate monocalcique pur consiste à dissoudre, dans l'acide phosphorique dilué, le phosphate bicalcique ou le phosphate tricalcique.

Phosphate bicalcique	100 gr.
Acide phosphorique médicinal ($D = 1.45$)	91

Ou bien :

Phosphate tricalcique	100 gr.
Acide phosphorique médicinal ($D = 1.45$)	127

On délaie, *à froid*, le phosphate dans l'acide, puis on dessèche le produit sous une cloche, au-dessus d'un vase contenant de l'acide sulfurique, si on veut l'avoir à l'état solide.

Le phosphate monocalcique étant hygrométrique, il est plus commode d'en faire immédiatement une solution titrée. En ajoutant, par exemple, 370 gr. d'eau au produit obtenu avec le sel bicalcique, ou

600 gr. à celui que donne le sel tricalcique, on fait, dans les deux cas, une solution qui contient sensiblement le quart de son poids de phosphate monocalcique anhydre et qui peut servir ensuite à la préparation des solutions plus diluées.

Propriétés physiques et chimiques. — Le phosphate monocalcique, préparé par évaporation spontanée de sa dissolution, cristallise en lames nacrées, déliquescentes, douées d'une saveur acide non désagréable.

La chaleur l'altère très rapidement. Lorsqu'on fait bouillir sa dissolution, elle dépose du phosphate bicalcique et il reste dans l'eau un phosphate acide, dont l'acide et la base sont dans le rapport de 3 à 2, et qui n'est pas décomposé par la prolongation de l'ébullition.

Essai. — On trouve quelquefois, dans le phosphate de chaux du commerce, du *carbonate de chaux*, plus de l'*oxychlorure de plomb*, dû à l'emploi de vases de plomb dans le traitement des os calcinés (*Duquesnel*).

Lorsqu'il contient du *carbonate de chaux*, il fait effervescence avec les acides.

Pour y attester la présence du *plomb*, on le dissout dans l'acide chlorhydrique; la liqueur, additionnée d'acide sulfhydrique, ne précipite pas si le phosphate est pur, tandis que, dans le cas contraire, elle laisse déposer du sulfure de plomb (*Duquesnel*).

Pharmacologie. — Les phosphates de chaux sont des médicaments réparateurs, dont l'importance est généralement admise. On ne connaît d'une manière bien précise que leur influence sur le développement des os et sur la consolidation des fractures; mais on sait qu'ils exercent une action favorable sur la nutrition en général, et si leur crédit a été parfois ébranlé, cela tient peut-être uniquement à un mode d'emploi défectueux.

Phosphate tricalcique. — Le phosphate de chaux habituellement prescrit, et le seul dont parle le Codex, est le phosphate *tricalcique desséché* et pulvérulent. Il pénètre dans le sang à la faveur des acides et, lorsqu'il est ingéré en proportion un peu forte, il agit d'abord comme absorbant. On l'administre seul ou mélangé avec d'autres médicaments, comme dans la *poudre de James*, dans la *décoction blanche* et dans un certain nombre de poudres absorbantes. Mêlé au carbonate de chaux, il constitue presque entièrement la *corne de cerf calcinée*, l'*ivoire brûlé*, les *os calcinés* et l'*album græcum* des anciens pharmacologistes (1). Sous cette forme, il n'a ni son maximum de solubilité, ni par conséquent sa plus grande intensité d'action.

(1) Excréments de chiens exclusivement nourris d'os et privés de boisson.

Possoz, Collas et Lebaigue ont, avec raison, proposé l'usage du phosphate calcaire *hydraté*, qui est beaucoup plus soluble que le précédent dans les acides faibles. Pour préparer cet hydrate, Collas précipite par le carbonate de soude la solution acide des os calcinés. Il lave avec soin le précipité et il l'enferme, après l'avoir égoutté, dans un sac de toile mouillé et taré, qu'il place entre deux fragments de plâtre bien secs. Le précipité est ainsi abandonné jusqu'à ce qu'il ait perdu assez d'eau pour contenir le *tiers* de son poids de sels calcaires. En cet état, il n'adhère pas aux doigts et il se conserve bien dans un flacon bouché en liège. Ce produit n'est pas du phosphate de chaux pur, mais un mélange de phosphate et de carbonate calcaire, identique à celui qui compose les os. Au point de vue médical, il est néanmoins supérieur au phosphate tricalcique desséché.

Mieux vaut encore le produit *gélatineux*, qui résulte de la précipitation par le phosphate de soude, du chlorure de calcium additionné d'ammoniaque. Lorsqu'il contient de 85 à 90 °/₀ d'eau, cet hydrate est infiniment plus soluble dans les acides faibles, que toutes les autres variétés de phosphate tricalcique. Il est en outre dépourvu de saveur et il peut sans difficulté être pris en cet état par les malades. Il est à désirer que la thérapeutique l'adopte, de préférence même à celui qui a été séché à basse température et qui, devenu anhydre, est beaucoup moins soluble que le sel gélatineux.

Phosphate bicalcique. — Le phosphate bicalcique est moins absorbant et plus stimulant que le précédent, parce qu'il contient moins de chaux et plus d'acide phosphorique que lui. Il se recommande par sa stabilité et par sa solubilité dans les acides. Mais il est et il sera probablement toujours peu employé, en raison de l'infériorité que lui donne sa composition chimique, vis-à-vis de ses deux congénères.

Phosphate monocalcique. — Le phosphate monocalcique est à peine connu en médecine, bien qu'il soit très répandu et vraisemblablement très utile à l'organisme.

Il existe en dissolution, dans la plupart des vins et des eaux douces et dans les liquides qui ont été en contact plus ou moins prolongé avec des os, tels que les bouillons médicinaux ou alimentaires. On le rencontre un peu partout, dans l'économie humaine, ce qui laisse à penser qu'il y remplit sans doute d'importantes fonctions. Plus que les deux autres phosphates calciques, il paraît susceptible de contribuer à la nutrition du système nerveux et d'entretenir, dans la cellule, une excitation probablement indispensable. La nature végétale ne peut pas plus s'en passer que le règne animal ; il semble un collaborateur nécessaire à l'existence de tous les êtres vivants.

Son emploi, comme médicament, est donc des plus rationnels ; on a du reste constaté, depuis longtemps, son efficacité dans la consolidation

des fractures, et cependant il ne figure encore dans aucun formulaire. Mais s'il est rarement prescrit en nature, il est néanmoins largement entré dans la pratique journalière, grâce aux médicaments connus sous les dénominations plus ou moins exactes de *biphosphate*, *lacto-phosphate* et *chlorhydro-phosphate de chaux*. C'est effectivement lui qui forme l'élément actif de ces produits, dans lesquels il n'est associé qu'au lactate et au chlorure de calcium. Il serait logique, par conséquent, de le substituer aux mélanges qui en contiennent.

Il peut être administré en solution dans l'eau ou dans un sirop. Comme il est très altérable par la chaleur, il faut avoir soin de toujours le dissoudre dans des liquides froids. Il est également bon de ne pas y mélanger des sels tels que les sulfates, les tartrates ou les phosphates alcalins, qui forment, à son contact, des composés insolubles, susceptibles d'entraîner parfois une partie de l'acide phosphorique. Sous ce rapport, le vin est un véhicule défectueux pour le phosphate monocalcique.

DÉCOCTION BLANCHE DE SYDENHAM.

Corne de cerf calcinée et porphyrisée	10 gr.
Mie de pain de froment	20
Gomme arabique pulvérisée	10
Sucre blanc	60
Eau de fleur d'oranger	10
Eau	Q. S.

On triture, dans un mortier de marbre, la corne de cerf et la gomme ; on ajoute la mie de pain et on triture de nouveau, pour avoir un mélange exact. On met celui-ci sur le feu, avec un peu plus d'un litre d'eau ; on chauffe, en agitant continuellement, jusqu'à l'ébullition, que l'on entretient pendant un quart d'heure dans un vase couvert. On passe avec une légère expression à travers une étamine peu serrée ; on fait dissoudre le sucre et on aromatise avec l'eau de fleur d'oranger. Les quantités ci-dessus doivent donner un litre de décoction blanche. (*Codex*).

La formule primitive de ce médicament ne contenait pas de gomme. Cette substance a été proposée tout d'abord pour remplacer la mie de pain, qui communique à la décoction blanche une altérabilité très grande. Soubeiran pensait que cet inconvénient n'est pas sans compensation, l'acidité de la mie de pain favorisant la dissolution du phosphate de chaux. Guibourt recommande au contraire sa suppression. Le Codex a conservé la mie de pain et adopté l'addition de la gomme arabique.

M. Bourgoin s'est assuré que ni la gomme ni la mie de pain n'ont d'influence sur la dissolution du phosphate calcaire ; ces deux substances (la première surtout) ne font que maintenir la stabilité de l'émulsion et accroître la quantité de chaux dissoute. Préparée avec la corne de cerf calcinée, la décoction blanche contient le phosphate à l'état de suspension. Si on substitue le phosphate de chaux à la corne de cerf, une proportion notable d'acide phosphorique entre en dissolution.

SOLUTION DE PHOSPHATE MONOCALCIQUE.

Solution de phosphate monocalcique au 1/4	20 gr.
Eau distillée	180 gr.

Une cuillerée à bouche de cette solution contient 50 centigr. de phosphate anhydre.

SIROP DE PHOSPHATE MONOCALCIQUE.

Solution de phosphate monocalcique au 1/4	80 gr.
Sirop de sucre	910
Alcoolature de citron	10

Une cuillerée à bouche de sirop contient 50 centigr. de phosphate anhydre.

SOLUTION DE CHLORHYDRO-PHOSPHATE DE CHAUX.

Phosphate bicalcique......	25 gr.
Acide chlorhydriq. (D = 1.17)	15.50
Eau distillée................	980.00

Dissolvez à froid.

Une cuillerée à bouche de la solution correspond à 50 centigr. de phosphate bicalcique.

On obtiendrait le *sirop de chlorhydro-phosphate de chaux*, en remplaçant l'eau de la formule précédente par du sirop de sucre et en réduisant d'un cinquième les doses de phosphate et d'acide, afin de conserver le même titre (en volume) au médicament.

SOLUTION DE LACTO-PHOSPHATE DE CHAUX.

Phosphate bicalcique......	25 gr.
Acide lactique (le moins possible)...................	Q. S.
Eau distillée..............	980 gr.

Dissolvez à froid. Il faut employer de 15 à 30 gr. d'acide lactique, suivant sa concentration, pour dissoudre le phosphate. Une cuillerée à bouche de solution correspond à 50 centigr. de phosphate bicalcique.

SIROP DE LACTO PHOSPHATE DE CHAUX.

Phosphate bicalcique.......	20 gr.
Acide lactique.............	Q. S,
Eau distillée..............	320 gr.
Sucre blanc................	660
Alcoolature de citron.......	10

On dissout le phosphate dans l'acide lactique légèrement déliré, on ajoute le reste de l'eau, puis le sucre et on fait, à froid ou à une très douce chaleur, un sirop qu'on aromatise avec l'alcoolature de citron.

§ 2. PHOSPHATE FERROSO-FERRIQUE.

Préparation. — On prépare le phosphate ferroso-ferrique, en exposant à l'air le phosphate ferreux récemment précipité.

Sulfate de fer cristallisé................................	100 gr.
Phosphate de soude......................................	300
Eau distillée..	3000

On fait dissoudre séparément chacun des sels dans la moitié de l'eau prescrite. On verse peu à peu la solution du phosphate dans la solution ferrugineuse, jusqu'à ce qu'elle cesse d'y former un précipité. On agite vivement le mélange et on l'abandonne à lui-même pendant vingt-quatre heures. Le précipité, d'abord blanc et gélatineux, a pris une teinte gris-bleuâtre et une apparence pulvérulente. On décante la liqueur qui surnage et on la remplace par de l'eau distillée. On décante de nouveau et on continue le lavage, jusqu'à ce que l'eau ne se trouble plus par l'addition du chlorure de baryum acidulé par l'acide chlorhydrique. On recueille le dépôt et on le fait sécher à l'air (*Codex*).

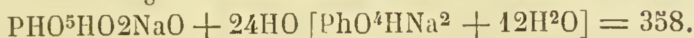
Propriétés physiques et chimiques. — Le phosphate de fer ainsi obtenu est une poudre amorphe, d'un bleu ardoise foncé, contenant environ le quart de son poids d'eau d'hydratation. Le fer s'y trouve à l'état d'oxyde ferroso-ferrique Fe^3O^4.

Ce sel est insoluble dans l'eau, mais soluble dans les acides, l'acide carbonique compris.

Pharmacologie. — Le phosphate ferroso-ferrique jouit des pro-

priétés thérapeutiques de l'éthiops martial. Comme il est insoluble dans les liquides neutres, on le donne en poudre ou en pilules.

§ 3. PHOSPHATE DE SOUDE.



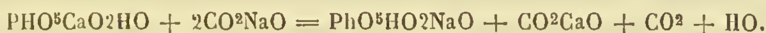
$$PhO^5HO2NaO + 24HO\ [PhO^4HNa^2 + 12H^2O] = 358.$$

Préparation. — Pour préparer le phosphate de soude, on précipite le phosphate acide de chaux par le carbonate de soude.

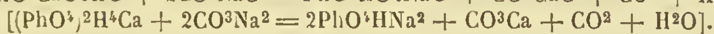
On fait une solution concentrée de phosphate acide de chaux, comme dans le cas de la préparation du phosphore (*page* 64) et on y verse peu à peu une solution de carbonate de soude, jusqu'à réaction alcaline. On filtre, on lave le dépôt, on évapore toutes les liqueurs à 1,21 du densimètre et on laisse cristalliser.

Les eaux-mères, rendues alcalines par du carbonate de soude, s'il est nécessaire, et évaporées fournissent de nombreux cristaux. On purifie le sel par une seconde cristallisation (*Codex*) (1).

La saturation du phosphate calcique par le carbonate de soude produit un double échange, d'où il résulte du phosphate de soude et du carbonate de chaux :



$$PhO^5CaO2HO + 2CO^2NaO = PhO^5HO2NaO + CO^2CaO + CO^2 + HO.$$



$$[(PhO^4)^2H^4Ca + 2CO^3Na^2 = 2PhO^4HNa^2 + CO^3Ca + CO^2 + H^2O].$$

Propriétés physiques et chimiques. — Le phosphate de soude cristallise en prismes rhomboïdaux obliques, incolores, solubles dans 4 p. d'eau froide et dans 2 p. d'eau bouillante, insolubles dans l'alcool. Sa saveur est peu désagréable. Efflorescent à l'air, il perd à 100° son eau de cristallisation ; l'eau de constitution ne se dégage qu'au rouge ; le phosphate est alors devenu pyrophosphate de soude.

Essai. — Le phosphate de soude mal préparé ou fait avec du carbonate de soude impur peut contenir : du *carbonate sodique*, des *chlorures* et des *sulfates*.

Quand il est mélangé de *carbonate de soude*, sa solution brunit le curcuma et fait effervescence avec les acides.

S'il contient des *chlorures* et des *sulfates*, sa solution, acidulée par l'acide azotique, précipite l'azotate d'argent et le chlorure de baryum.

Pharmacologie. — Le phosphate de soude est un purgatif doux et peu usité, bien que sa saveur soit infiniment moins désagréable que celle des sulfates de soude et de magnésie. Liebig lui attribue

(1) Pour augmenter le rendement de l'opération, M. Falières conseille d'élever la proportion d'acide sulfurique et de projeter les os dans l'acide, par fractions et à plusieurs heures d'intervalle, au lieu de verser l'acide, en une fois, sur la totalité de la poudre d'os.

l'alcalinité du sang et lui fait jouer un rôle important dans l'hématose.

XIX. — PYROPHOSPHATES.

§ 1. PYROPHOSPHATE DE FER CITRO-AMMONIACAL.

Préparation. — Ce pyrophosphate résulte de la dissolution du pyrophosphate ferrique dans le citrate d'ammoniaque :

Perchlorure de fer liquide	156 gr.
Pyrophosphate de soude cristallisé	84
Acide citrique	26
Ammoniaque	Q. S.

On fait dissoudre le pyrophosphate dans la quantité d'eau nécessaire, et on verse peu à peu cette solution dans le perchlorure de fer, préalablement étendu d'eau. On lave le pyrophosphate insoluble, qui se dépose.

D'autre part, on dissout l'acide citrique dans un peu d'eau et on y ajoute assez d'ammoniaque pour former un citrate avec excès d'alcali. On verse le pyrophosphate dans cette solution, qui le dissout en prenant une teinte jaunâtre. On concentre à consistance sirupeuse, on étend le produit au pinceau sur des assiettes ou sur des lames de verre, et on fait sécher à l'étuve (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le pyrophosphate de fer citro-ammoniacal se présente sous forme d'écailles jaunes, verdâtres ou brunes, brillantes, solubles dans l'eau. Il contient 18 p. 100 de son poids de fer, et néanmoins il n'a presque pas de saveur métallique. La chaleur le décompose aisément.

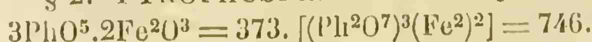
Pharmacologie. — Le pyrophosphate de fer citro-ammoniacal a été proposé en 1857 par Robiquet, pour remplacer le pyrophosphate de fer et de soude. On le donne en poudre, en pilules et en solution dans l'eau ou dans un sirop.

SIROP DE PYROPHOSPHATE DE FER.

Pyrophosphate de fer citro-ammoniacal en paillettes.	10 gr.
Eau distillée	20
Sirop de sucre	907

20 gr. de ce sirop contiennent 20 centigr. de pyrophosphate, correspondant à 4 centigr. de fer. (*Codex*.)

§ 2. PYROPHOSPHATE FERRIQUE.



$3PhO^5.2Fe^2O^3 = 373.$ $[(Ph^2O^7)^3(Fe^2)^2] = 746.$

Préparation. — On prépare le pyrophosphate ferrique en dé-

composant le pyrophosphate de soude par un sel de peroxyde de fer.

On dissout du sulfate ou du chlorure ferrique dans l'eau distillée, puis on y mélange une solution de pyrophosphate de soude, *à une température qui ne doit pas dépasser* 15°. Il se forme un précipité gélatineux de pyrophosphate ferrique, qu'on lave *à froid* par décantation.

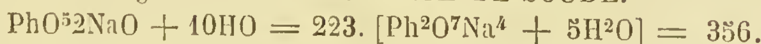
Propriétés physiques et chimiques. — Le pyrophosphate ferrique est amorphe, d'un blanc jaunâtre, insoluble dans l'eau. Il se dissout dans la solution de pyrophosphate de soude, et sa solubilité dans cette liqueur est subordonnée à la température à laquelle il a été produit. Fait à 15°, il est très soluble ; obtenu à des températures plus élevées, il se dissout de plus en plus difficilement ; enfin, lorsqu'on le précipite de liqueurs bouillantes, il est presque insoluble et devient noir au contact du pyrophosphate de soude.

Pharmacologie. — Le pyrophosphate ferrique est rarement employé seul en pharmacie ; en général on le combine au pyrophosphate de soude.

On obtient le *pyrophosphate de fer et de soude* en mélangeant, à froid, une solution de 17 gr. de sulfate ferrique à une solution de 60 gr. de pyrophosphate de soude. Le précipité de pyrophosphate ferrique, qui se produit, se redissout aussitôt dans l'excès du sel de soude. La liqueur offre une coloration vert clair ; elle peut même devenir tout à fait incolore, par l'addition d'une plus grande quantité de pyrophosphate alcalin.

On administre ce sel double en solution aqueuse ou en sirop. Son utilité n'est pas bien démontrée.

§ 3. PYROPHOSPHATE DE SOUDE.



$PhO^5 2NaO + 10HO = 223.$ $[Ph^2O^7Na^4 + 5H^2O] = 356.$

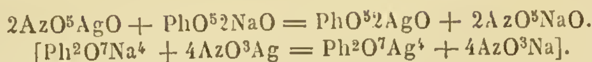
Préparation. — On obtient ce sel en calcinant le phosphate de soude cristallisé.

On introduit celui-ci dans un creuset de platine, on le chauffe lentement d'abord, pour dissiper son eau de cristallisation, puis au rouge. On maintient cette température, jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de vapeurs et qu'on ait obtenu la fusion ignée.

On coule le sel fondu, on le pulvérise après refroidissement, puis on le traite par 12 fois son poids d'eau bouillante. On concentre ensuite la liqueur, jusqu'à ce qu'elle marque 1,20 au densimètre, et on laisse cristalliser (*Codex*).

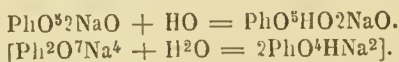
Propriétés physiques et chimiques. — Le pyrophosphate de soude est soluble dans 7 fois son poids d'eau à 20°. Il offre une

réaction alcaline, il ne s'effleurit pas à l'air et il précipite en blanc le nitrate d'argent :



$$2AzO^5AgO + PhO^5 2NaO = PhO^5 2AgO + 2AzO^5NaO.$$
$$[Ph^2O^7Na^4 + 4AzO^3Ag = Ph^2O^7Ag^4 + 4AzO^3Na].$$

Il ne précipite ni l'albumine, ni les sels de baryte. Chauffé au rouge blanc, il fond et prend l'état vitreux. Soumis à l'action de l'eau à 280°, dans un tube fermé, il s'hydrate et il donne naissance à du phosphate de soude :



$$PhO^5 2NaO + HO = PhO^5HO2NaO.$$
$$[Ph^2O^7Na^4 + H^2O = 2PhO^4HNa^2].$$

Il dissout le pyrophosphate de fer (*Persoz*).

Pharmacologie. — Le pyrophosphate de soude n'est pas à proprement parler un médicament. Il ne sert qu'à préparer des sels doubles avec les pyrophosphates insolubles.

XX. — SILICATES.

§ 1. SILICATE DE POTASSE.

Préparation. — 1° VOIE SÈCHE. — On chauffe au rouge blanc, pendant quatre heures, dans un four à réverbère de forme elliptique :

Carbonate de potasse purifié, titrant 78° alcalimétriques.	36 gr.
Sable de Fontainebleau blanc, fin et sec................	63

Le verre obtenu est transparent, très homogène, incolore ou légèment ambré.

Pour préparer la solution officinale, il faut introduire les fragments de verre, grossièrement broyés, avec la quantité d'eau nécessaire pour obtenir une dissolution marquant 33 à 35° Baumé (D = 1,21), dans un digesteur en fer à très haute pression. Il importe de se servir d'eau aussi pure que possible et de la débarrasser avec soin des sels calcaires, qui donneraient naissance à du silicate de chaux insoluble, dont la présence rendrait la solution opalescente (*Soc. de Ph. de Paris*).

2° VOIE HUMIDE. — On prépare aussi le silicate de potasse, en dissolvant du quartz pur et très divisé dans une solution de potasse caustique maintenue à l'ébullition.

Propriétés physiques et chimiques. — Le silicate de potasse sec est vitreux et incolore, s'il a été fait avec du quartz pur. On lui donne le nom de verre soluble.

Il est très soluble dans l'eau et il forme facilement des sels doubles.

L'acide silicique qu'il contient est précipité par les acides, par le

chlore et le brome, par l'acide phénique, la créosote, l'hydrate de chloral, l'albumine et la gélatine (*Fluckiger*).

Essai. — Le silicate de potasse est souvent fraudé avec le *silicate de soude*, ou rendu *caustique* par la présence d'un excès de potasse libre.

Il est facile de constater, à l'aide des réactifs, la présence d'un excès d'*alcali* dans le silicate de potasse.

Pour rechercher la substitution de la *soude* à la potasse, on précipite la silice par l'acide chlorhydrique, on filtre, et dans la liqueur on isole la potasse avec le bichlorure de platine. Du poids des deux précipités, on déduit la composition du silicate, et si la liqueur ne se trouble pas par l'addition du chlorure platinique, on en conclut qu'elle ne contient que du silicate de soude.

Personne conseille le moyen d'essai suivant, qui dispense de l'emploi du bichlorure de platine :

On introduit, dans un tube bouché, 1 c. c. environ du silicate à essayer et 8 à 10 fois son volume d'eau distillée. On mélange et on ajoute 1 c. c. d'acide acétique dilué, pour saturer tout l'alcali ; la silice reste en solution. On verse dans la liqueur son volume d'alcool à 85 ou à 90°, et quelques fragments d'acide tartrique. On agite, et presque aussitôt on voit apparaître un précipité cristallin de bitartrate de potasse, si le silicate est pur. Avec le silicate de soude ce n'est qu'après 24 et même 48 heures qu'on obtient des aiguilles de tartrate de soude.

Pharmacologie. — Le Dr Shun, de Vienne, a proposé de substituer au plâtre et à la dextrine la solution de silicate de potasse, pour la préparation des appareils destinés à immobiliser les membres fracturés.

La solution doit avoir une densité de 1,22. On en badigeonne des bandes de toile, qui durcissent en 5 ou 6 heures et qui forment un appareil rigide, dont les principaux avantages sont : l'imperméabilité, la légèreté, la solidité et la facilité avec laquelle on peut l'enlever à l'aide de l'eau bouillante.

Il est très important que le silicate ne contienne pas de potasse libre, autrement son application produirait des cautérisations redoutables. Il faut éviter aussi qu'il ne soit mélangé de silicate de soude, dont la dessiccation est très lente et qui, par suite, donne des appareils défectueux. On doit donc analyser avec soin ce médicament, avant de l'employer.

Le silicate de potasse a été connu des anciens, qui en préparaient une solution alcaline, sous le nom de *liqueur des cailloux*. Il est rarement administré à l'intérieur aujourd'hui.

§ 2. SILICATE DE SOUDE.

Préparation. — 1° Voie sèche. — On fait fondre du quartz avec de la soude ou avec du carbonate de soude.

2° Voie humide. — On fait bouillir du quartz avec de l'eau et de la soude caustique, jusqu'à dissolution ; on évapore et on laisse cristalliser.

Propriétés physiques et chimiques. — Le silicate de soude est soluble, lorsqu'il est alcalin. Obtenu par voie humide et *cristallisé*, il a pour formule $3NaO2SiO^2$ $[3Na^2O.2SiO^2]$. Il est indécomposable par la chaleur et il se combine aisément aux autres sels.

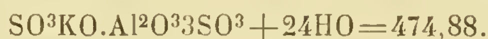
Les fermentations alcoolique, putride, lactique, amygdalique et sinapisique, sont plus facilement supprimées par le silicate de soude que par le borate de la même base (*Rabuteau* et *Papillon*).

Pharmacologie. — On attribue au silicate de soude la propriété de dissoudre l'acide urique et on a proposé de le faire prendre aux goutteux, soit en pilules, soit en solution dans un sirop. L'énergie de son action est telle, que MM. Rabuteau et Papillon conseillent de ne pas l'administrer à l'intérieur. Ils le recommandent au contraire, d'une manière toute spéciale, pour les injections et les applications topiques. Une solution contenant 1/2 pour cent de silicate de soude détruit, en un temps variable, les globules du pus, les parasites microscopiques et, en général, tous les corpuscules organisés.

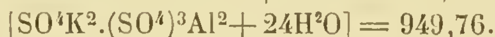
Le silicate de soude est impropre à la confection des bandages inamovibles, auxquels il ne communique pas assez de dureté.

XXI. — SULFATES.

§ 1. SULFATE D'ALUMINE ET DE POTASSE.



$$SO^3KO.Al^2O^33SO^3+24HO=474,88.$$



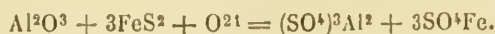
$$[SO^4K^2.(SO^4)^3Al^2+24H^2O]=949,76.$$

Alun.

Préparation. — 1° Pour préparer ce sel double, on calcine, dans plusieurs localités d'Italie, une roche nommée *alunite;* le résidu, traité par l'eau bouillante, fournit l'*Alun de Rome*.

2° On calcine de l'argile ; on traite le produit par de l'acide sulfurique, il se forme du sulfate d'alumine, qu'on mélange à une solution bouillante de sulfate de potasse (*Chaptal*).

3° On oxyde, par exposition à l'air ou par le grillage, des schistes argileux et pyriteux. On obtient des sulfates de fer et d'alumine :



$$Al^2O^3+3FeS^2+O^{21}=(SO^4)^3Al^2+3SO^4Fe.$$

On lessive la matière et on sépare les deux sels par cristallisation. Puis on mélange la solution de sulfate d'alumine à une solution bouillante et concentrée de sulfate de potasse ; il se dépose de l'alun.

Propriétés physiques et chimiques. — L'alun est un sel incolore, cristallisé en *cubes*, quand il est fait avec l'alunite, en *octaèdres*

quand il provient des autres sources; la forme cubique paraît due à un excès d'alumine. Il est acide au tournesol et il a pour densité 1,71. Sa saveur est astringente. Il se dissout dans 10 p. d'eau, à la température de 10°, et dans moins d'un tiers de son poids d'eau à 100°. Il est insoluble dans l'alcool. Chauffé à 92°, il éprouve la fusion aqueuse et il devient vitreux; en cet état il est appelé *alun de roche*.

Quand on l'abandonne à l'air, il s'effleurit, mais très lentement. Porté à 100°, il perd 10 éq. d'eau; à 120° il en perd encore 9, puis 4 à 180°, et le dernier équivalent à 200°. Il est alors anhydre et il porte le nom impropre d'*alun calciné*. Si on élève sa température au rouge, le sulfate d'alumine perd son acide sulfurique et, à la chaleur blanche, l'alumine, devenue libre, chasse l'acide du sulfate alcalin, en formant de l'aluminate de potasse.

Essai. — On trouve quelquefois, dans l'alun du commerce, de l'*alun d'ammoniaque*, de l'*alun de soude*, du *fer*, du *zinc* et de la *chaux*.

L'*alun d'ammoniaque* dégage des vapeurs ammoniacales, quand on le chauffe avec de la chaux.

L'*alun de soude* se reconnaît à sa prompte efflorescence, à sa plus grande solubilité dans l'eau et au précipité blanc qu'il donne avec l'antimoniate de potasse.

Le *fer* peut être accusé par le ferrocyanure ou le ferricyanure de potassium, qui forme avec lui un précipité bleu.

Le *zinc* donne, avec l'hydrogène sulfuré, un précipité blanc, dans la solution d'alun bouillie avec un excès de soude caustique.

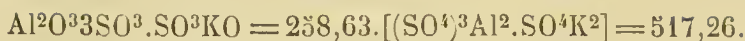
La *chaux* est précipitée par l'oxalate d'ammoniaque.

Pharmacologie. — L'alun est un des médicaments cités par Hippocrate. On l'emploie peu à l'intérieur; il est difficilement absorbé et, de plus, il trouble profondément les fonctions de la nutrition. Mais on recherche ses effets styptiques, pour les usages externes. Son pouvoir astringent est considérable; il rivalise avec celui du perchlorure de fer, qui néanmoins lui est supérieur. Lorsqu'on le met en rapport avec les muqueuses, il les dessèche rapidement; il est presque cathérétique.

On l'emploie fréquemment en poudre et, plus souvent encore, en solution dans un gargarisme, dans un collyre ou dans une injection. Il entre dans la composition des *pilules d'Helvétius* et de *Hufeland*, de l'*eau alumineuse de Fallope* et de l'*eau hémostatique de Pagliari*.

Souvent, dans le commerce, on lui substitue l'alun d'ammoniaque, qui semble d'ailleurs jouir exactement des mêmes propriétés thérapeutiques. Pour les applications topiques, la médecine se sert aussi avec avantage du sel anhydre, vulgairement appelé *alun calciné*.

Sulfate d'alumine et de potasse desséché.



$Al^2O^3 3SO^3 . SO^3 KO = 258,63 . [(SO^4)^3 Al^2 . SO^4 K^2] = 517,26.$

Alun calciné.

Préparation. — On réduit en poudre grossière de l'*alun de potasse* et on l'introduit dans un creuset de terre ou dans un têt, qui n'en soit qu'à moitié rempli. On chauffe modérément; le sel fond, se boursoufle et se transforme en une masse blanche, légère et très spongieuse.

On maintient la chaleur, jusqu'à ce que l'eau de cristallisation soit entièrement évaporée, mais on ne la porte pas au rouge, qui décomposerait le sel d'alumine (*Codex*).

L'alun calciné ne s'hydrate qu'avec une grande lenteur. Il se dissout, à froid, dans 25 à 30 fois son poids d'eau; la solution est longue à effectuer, toutefois il est rare qu'elle exige plus de 24 heures. Ce sel est plus astringent que l'alun ordinaire et lui est préféré comme caustique.

On ne peut le préparer qu'avec de l'alun de potasse, l'alun d'ammoniaque ne laissant à la calcination qu'un résidu d'alumine, qui serait absolument inerte.

EAU HÉMOSTATIQUE DE PAGLIARI.

Benjoin	250 gr.
Alun	500
Eau	5000

On fait bouillir pendant 6 h., en remplaçant l'eau qui s'évapore.

M. Delobe a fait remarquer que cette solution laisse souvent déposer de l'alun, par le refroidissement. Il propose pour la préparer la formule suivante, qui n'a pas le même défaut et dont le manuel opératoire est plus rationnel.

Benjoin	20 gr.
Alcool à 90°	50

On dissout, on filtre et on ajoute :

Alun	55 gr.
Eau	1000 gr.

On chauffe à 60°, jusqu'à ce que la liqueur soit claire, et on complète 1000 gr. de liquide.

GARGARISME ASTRINGENT.

Pétales secs de rose rouge	10 gr.
Eau bouillante	250
Alun	4
Miel rosat	50

(*Codex.*)

PILULES D'HELVÉTIUS.

Alun en poudre	20 gr.
Sang-dragon en poudre	10
Miel rosat	50

Divisez en pilules de 0gr,20. (*Codex.*)

§ 2. SULFATE D'ALUMINE ET DE ZINC.

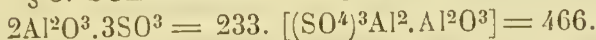
Le Codex a enregistré une *solution de sulfate d'alumine et de zinc*, dont la composition est la suivante :

Sulfate d'alumine exempt de fer	600 gr.
Eau	400
Oxyde de zinc pulvérisé	60

On fait dissoudre et on filtre. La liqueur doit marquer 1,35 au densimètre (38° B.).

Au dire de M. Homolle, cette solution est plus efficace que celle de l'alun; on l'emploie de la même manière.

§ 3. SULFATE BIBASIQUE D'ALUMINE.


$$2Al^2O^3.3SO^3 = 233. \quad [(SO^4)^3Al^2.Al^2O^3] = 466.$$

Préparation. — Le sulfate bibasique d'alumine est produit par la dissolution de 1 molécule d'alumine en gelée dans 1 molécule de sulfate neutre d'alumine.

On fait dissoudre 500 gr. de sulfate d'alumine exempt de fer dans 5 litres d'eau. On verse dans la solution une quantité d'ammoniaque (environ 435 gr.) suffisante pour précipiter toute l'alumine, qu'on lave et qu'on laisse égoutter pendant 24 heures.

On place cette gelée dans une terrine de grès ou dans une capsule de porcelaine; on y ajoute 500 gr. de sulfate d'alumine pur et dissous, on chauffe doucement au bain-marie et on fait évaporer jusqu'à ce que la solution marque 1,26 au densimètre (30° B.).

On porte cette solution dans un lieu frais et on la filtre, au bout de quelques jours, pour en séparer les cristaux de sulfate d'ammoniaque, qui auraient pu se former par suite du lavage incomplet de l'alumine (*Codex*).

Pharmacologie. — La solution de sulfate bibasique d'alumine doit être parfaitement incolore. C'est un astringent très efficace et qui n'a pas l'acidité de l'alun.

§ 4. SULFATE DE CADMIUM.


$$SO^3CdO + 4HO = 140. \quad [SO^4Cd + 4H^2O] = 280.$$

Préparation. — On obtient le sulfate de cadmium en dissolvant le carbonate de ce métal dans l'acide sulfurique dilué.

On commence par préparer du nitrate de cadmium :

Cadmium en poudre grossière	100 gr.
Acide nitrique à 1,42	300
Eau distillée	100

On met l'acide et l'eau dans un matras et on y ajoute le métal, par parties, afin d'éviter une action trop vive. Lorsque la solution est complète, on l'étend de 7 à 8 fois son volume d'eau distillée, on la porte à l'ébullition et on la précipite complètement par une quantité suffisante de carbonate de soude dissous.

On lave, par décantation, le carbonate de cadmium déposé, on le délaie dans un peu d'eau distillée et on le traite par l'acide sulfurique étendu, que l'on verse peu à peu et en quantité strictement né-

cessaire pour le dissoudre. On filtre et on concentre pour faire cristalliser (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le sulfate de cadmium est incolore, cristallisé en prismes rectangulaires droits hydratés. L'eau en dissout près des deux tiers de son poids.

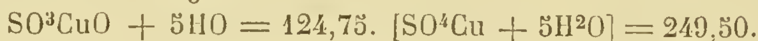
La chaleur le déshydrate entièrement, sans qu'il entre en fusion. Au rouge sombre, il dégage une partie de son acide sulfurique, et il forme un sulfate basique, qui se détruit au rouge blanc, en produisant de l'acide sulfureux, de l'oxygène et de l'oxyde de cadmium.

Essai. — Lorsque le sulfate de cadmium est pur, sa solution, traitée par l'hydrogène sulfuré, abandonne tout le métal, sous forme de sulfure jaune, insoluble même dans les acides.

Pharmacologie. — Le sulfate de cadmium est un astringent auquel on attribue une énergie 10 fois plus considérable que celle du sulfate de zinc, dont il est le succédané. C'est aussi un violent émétique et il peut, dit-on, prétendre à remplacer le tartre stibié comme controstimulant.

Il sert à peu près exclusivement à préparer des collyres et des pommades ophthalmiques.

§ 5. SULFATE DE CUIVRE.

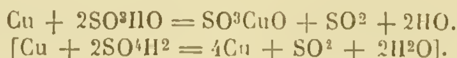

$SO^3CuO + 5HO = 124,75$. $[SO^4Cu + 5H^2O] = 249,50$.

Couperose bleue, vitriol bleu.

Préparation. — 1° On grille les pyrites cuivreuses, pour changer le sulfure de cuivre en sulfate ; on lessive, on évapore et on laisse cristalliser.

2° On arrose du cuivre avec de l'acide sulfurique faible, et on laisse la combinaison s'effectuer au contact de l'air.

3° On chauffe du cuivre avec de l'acide sulfurique concentré ; on obtient du sulfate de cuivre et de l'acide sulfureux :


$$Cu + 2SO^3HO = SO^3CuO + SO^2 + 2HO.$$
$$[Cu + 2SO^4H^2 = 4Cu + SO^2 + 2H^2O].$$

4° Quand on affine l'argent, en dissolvant son alliage cuivreux dans l'acide sulfurique et en précipitant l'argent par des lames de cuivre, il se forme du sulfate cuivrique, qui reste dans les liqueurs et qu'on fait cristalliser.

Purification. — Le sulfate de cuivre du commerce est toujours *ferrugineux*. On le purifie en faisant bouillir sa dissolution aqueuse avec un peu d'acide azotique, qui peroxyde le fer, et en y ajoutant un excès d'oxyde cuivrique hydraté, qui précipite l'oxyde ferrique.

Propriétés physiques et chimiques. — Le sulfate de cuivre cristallise en parallélipipèdes obliques, d'un très beau bleu, contenant 36 °/₀ d'eau. Sa densité est 2,27 (*Kopp*). Il est insoluble dans l'alcool, mais il se dissout aisément dans 3 p. d'eau froide et dans 1/2 p.

d'eau bouillante ; la solution possède une saveur métallique excessivement désagréable.

Il est efflorescent ; il perd à l'air 2/5 de son eau de cristallisation. Chauffé à 100°, il en abandonne encore 2/5 ; le dernier cinquième s'échappe à 240°. Le sel anhydre est blanc et très hygrométrique. Porté au rouge, il donne de l'oxyde cuivrique, de l'acide sulfurique et de l'oxygène.

Essai. — On s'assure que le sulfate de cuivre est pur en versant dans sa dissolution un excès d'ammoniaque, qui redissout sans résidu l'oxyde cuivrique précipité, et qui laisse l'*oxyde de fer*, s'il en existe dans la liqueur.

Pharmacologie. — Le sulfate de cuivre est émétique, à faible dose, et vénéneux. Les anciens lui attribuaient des propriétés apéritives et antispasmodiques, qui ne paraissent pas démontrées. Il est principalement recherché comme astringent et comme léger caustique, et il est employé soit en nature, soit en solution ou en pommade.

Quand on s'en sert pour cautériser, on lui donne souvent la forme cylindrique, en coulant le sel en fusion dans des lingotières, après y avoir mélangé, pour diminuer la fragilité des cylindres, de l'alun (*Liovet*) ou de la gutta-percha pulvérisée (*Bouilhon*). On obtient d'une manière plus simple des crayons suffisamment solides et plus actifs, en usant un cristal de sulfate cuivrique sur une pierre, avec un peu de sable humide (*Herbelin*).

On compte le sulfate de cuivre au nombre des éléments actifs de la *Pierre divine*, de la *liqueur de Villatte*, de l'*eau d'Alibour*, etc.

PIERRE DIVINE.

Sulfate de cuivre cristallisé...	100 gr.
Nitrate de potasse............	100
Alun de potasse............	100
Camphre....................	5

On fait fondre et on coule. (*Codex*).

COLLYRE AVEC LA PIERRE DIVINE.

Pierre divine..............	0,50 gr.
Eau distillée..............	100,00

(*Codex.*)

LIQUEUR DE VILLATTE.

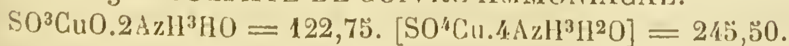
Sous-acétate de plomb liquide.	120 gr.
Sulfate de zinc...............	60
— cuivre...........	60
Vinaigre blanc...............	800

GLYCÉRÉ CATHÉRÉTIQUE.

Sulfate de cuivre pulvérisé....	1 gr.
Glycéré d'amidon.............	50

(*Græfe.*)

§ 6. SULFATE DE CUIVRE AMMONIACAL.



$SO^3CuO.2AzH^3HO = 122,75$. $[SO^4Cu.4AzH^3H^2O] = 245,50$.

Préparation — On pulvérise finement du sulfate de cuivre, on le place dans un vase de verre et on y ajoute de l'ammoniaque liquide jusqu'à dissolution complète. On verse alors sur la liqueur un volume égal au sien d'alcool à 90°, en ayant soin de ne pas mélanger les deux

liquides. On abandonne le tout, pendant 24 h., dans un lieu tranquille. Le mélange se fait lentement, et il se forme de très beaux cristaux de sulfate de cuivre ammoniacal. On égoutte les cristaux, on les sèche rapidement dans du papier non collé, on les enferme dans des flacons bien bouchés (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le sulfate de cuivre ammoniacal cristallise en prismes d'un beau bleu, solubles dans l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique, azotique ou sulfurique. L'eau pure le décompose, l'air également. Trituré avec de la chaux, il dégage de l'ammoniaque.

Pharmacologie. — Le sulfate de cuivre ammoniacal est un excitant énergique préconisé contre l'épilepsie et contre la danse de Saint-Guy. On l'emploie généralement en pilules. Sa dissolution (*eau céleste*) rend quelques services, pour le pansement des ulcères et pour le traitement des taches de la cornée.

§ 7. SULFATE DE FER.



$SO^3FeO + 7HO = 139.\ [SO^4Fe + 7H^2O] = 278.$

Sulfate ferreux, couperose verte, vitriol vert.

Préparation. — 1° On obtient le sulfate ferreux, en dissolvant du fer dans l'acide sulfurique étendu :

Limaille de fer	120 gr.
Acide sulfurique pur à 1,84	160
Eau	1100

On introduit dans un ballon d'abord l'eau, puis l'acide, on mélange et on ajoute, par parties, la limaille de fer. Lorsque l'effervescence a cessé, on porte la liqueur à l'ébullition et on filtre rapidement, en évitant autant que possible le contact de l'air.

On ajoute à la liqueur 2 gr. d'acide sulfurique, on la concentre jusqu'à ce qu'elle marque 1,29 au densimètre, puis on la laisse cristalliser. On recueille les cristaux, on les égoutte sur un entonnoir, on les lave avec un peu d'alcool à 85° et on les sèche promptement dans du papier sans colle (*Codex*).

2° Dans l'industrie, on prépare le sulfate de fer, en exposant à l'air des pyrites efflorescentes, ou des pyrites préalablement grillées, qui absorbent l'oxygène et se convertissent en sulfate de fer.

Purification. — Lorsqu'on se sert en pharmacie du sulfate de fer du commerce, il faut le priver du *cuivre* et du *sesquioxyde de fer* qu'il contient toujours.

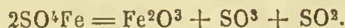
A cet effet, on le dissout dans l'eau, on y ajoute de la limaille de fer et un peu d'acide sulfurique et on chauffe. Le fer précipite le *cuivre*, auquel il se substitue, et l'hydrogène résultant de la réaction

réduit le sulfate de *sesquioxyde* de fer en sulfate ferreux. On filtre et on fait cristalliser.

Cette méthode n'élimine pas les sulfates de *zinc*, de *manganèse*, d'*alumine* et de *magnésie*, qui se rencontrent souvent dans le sulfate de fer impur. Aussi vaut-il mieux préparer ce sel par le procédé du Codex.

Propriétés physiques et chimiques. — Le sulfate ferreux se présente en prismes rhomboïdaux obliques, de couleur vert clair, d'une saveur styptique très désagréable. Il cristallise avec 7HO [$7H^2O$] à la température ordinaire, avec 5 à 40°, et avec 3 à 80°. Il se dissout dans 2 p. d'eau froide, et dans les trois quarts de son poids d'eau bouillante, il est insoluble dans l'alcool. Sa teinte est *bleuâtre*, quand il cristallise dans des liqueurs acides, *vert pâle* dans des liqueurs neutres, et *vert-émeraude* s'il contient un peu de sesquioxyde de fer. Il a pour densité 1,88.

Abandonné à l'air, le sulfate ferreux se décompose ; il s'effleurit peu à peu et devient jaune à la surface, en se changeant en sesquioxyde de fer et en sous-sulfate ferrique. La chaleur l'altère plus rapidement ; il fond d'abord dans son eau de cristallisation ; à 100°, il perd 6 éq. d'eau, et à 300°, il abandonne le septième ; il est alors entièrement blanc et anhydre. Au rouge sombre, il se dédouble en acides sulfureux et sulfurique et en peroxyde de fer :



$$2SO^4Fe = Fe^2O^3 + SO^3 + SO^2.$$

Si on le fait bouillir avec de l'alcool, ses cristaux conservent leur forme, mais ils perdent de l'eau et se creusent à l'intérieur. Sa solution aqueuse, exposée à l'air, se trouble promptement, par suite de la formation d'un sulfate basique de sesquioxyde de fer $SO^3.2Fe^2O^3$. Il reste dans l'eau un sulfate ferroso-ferrique, qui lui-même se transforme en sulfate ferrique, si le contact de l'air est suffisamment prolongé.

On peut retarder l'altération de cette solution, en y ajoutant des substances réductrices, telles que la gomme, le sucre ou le miel. Au contraire, les oxydants, comme le chlore et les acides nitreux et nitrique, la décomposent instantanément.

Le sulfate ferreux absorbe facilement le bioxyde d'azote, en prenant une teinte brune. Cette propriété est utilisée pour la recherche de l'acide azotique.

Essai. — Le sulfate de fer du commerce contient habituellement du *sesquioxyde de fer*, du *cuivre* et du *zinc*.

On isole le *cuivre* en plongeant, dans la solution aqueuse du sulfate ferreux, une lame de fer bien décapée, sur laquelle le cuivre se dépose.

Pour constater la présence du *zinc*, on chauffe la solution de sulfate ferreux avec une solution d'hypochlorite de soude. Le fer est préci-

pité à l'état de sesquioxyde : le zinc reste dissous et donne, avec le sulfhydrate d'ammoniaque, un précipité *blanc* de sulfure de zinc.

Le *sesquioxyde de fer* est dénoncé par la teinte ocreuse, qu'il communique aux cristaux de sulfate de fer et par son insolubilité dans l'eau.

Pharmacologie. — Le sulfate de fer est, à faible dose, un astringent puissant ; pris en proportion plus forte, il devient irritant et même vénéneux. Il a pour contre-poisons chimiques le tannin, l'hydrate de magnésie et les carbonates alcalins. Ses usages internes sont limités ; on redoute généralement l'énergie de son action, l'âpreté de sa saveur et la rapidité de son altération par l'oxygène atmosphérique. Il sert néanmoins à préparer le *sirop chalybé de Willis*, la *poudre gazogène ferrugineuse* et quelques eaux minérales artificielles. Rarement on l'administre sous forme de pilules.

Pour utiliser ses effets topiques, on l'emploie en solution aqueuse ou en pommade. La médecine vétérinaire se sert depuis longtemps de la *pierre de Knaup*, qui emprunte au sulfate de fer une partie de son astringence. Ce remède est aussi quelquefois usité dans la médecine humaine.

Tous les médicaments qui contiennent du sulfate ferreux et le sel lui-même doivent être préservés soigneusement du contact de l'air, qui les oxyde rapidement. D'après la pharmacopée allemande, on peut cependant obtenir du sulfate de fer peu sensible à l'action de l'air, en versant dans 2 p. d'alcool à 90° une solution de 1 p. de sulfate ferreux dans 1 p. d'eau distillée. Le sel se dépose en petits cristaux d'un vert pâle, qu'on sèche dans du papier sans colle ; il est probablement moins hydraté que le sulfate ferreux du Codex et il ne pourrait, par conséquent, le remplacer sous le même poids.

Le *sulfate de fer desséché* portait autrefois le nom de *poudre de sympathie de Digby* ; il sert à préparer les pilules de Blaud.

POUDRE GAZOGÈNE FERRUGINEUSE.

Acide tartrique	80 gr.
Bicarbonate de soude	60
Sucre pulvérisé	260
Sulfate de fer pur cristallisé	3

20 gr. pour 1 litre d'eau. (*Codex.*)

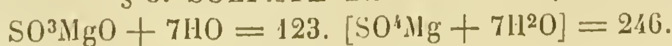
PILULÆ FERRI CUM MYRRHA.

(*Pharm. Belg.*)

Myrrhe en poudre grossière	2 gr.
Carbonate de soude cristallisé	1
Sulfate ferreux cristallisé	1
Mélasse	1

(*Codex.*)

§ 8. SULFATE DE MAGNÉSIE.



$SO^3MgO + 7HO = 123$. $[SO^4Mg + 7H^2O] = 246$.

Sel d'Epsom.

Découvert par Grew.

Préparation. — 1° On fait concentrer les eaux minérales d'Epsom, de Sedlitz, etc., ou les eaux de la mer, privées de chlorure de sodium.

2° On calcine la *dolomie* (carbonate double de magnésie et de chaux) et on traite le résidu par l'acide sulfurique, qui dissout la magnésie.

3° On grille les schistes magnésiens et pyriteux : les sulfures de cuivre et de fer sont changés en oxydes insolubles ; on enlève le sulfate de magnésie par des lavages et on le fait cristalliser.

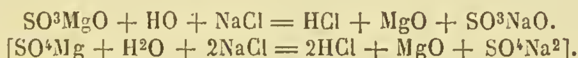
Purification. — Le sel du commerce renferme presque toujours un peu de fer et de *chlorure de magnésium.*

Le *chlorure de magnésium* n'étant pas nuisible, on ne se préoccupe pas habituellement de sa présence. On pourrait, si cela était nécessaire, le décomposer par une ébullition prolongée de sa solution.

On précipite le *fer* en faisant bouillir la solution du sulfate de magnésie avec de l'hydrate de magnésie.

Propriétés physiques et chimiques. — Le sulfate de magnésie cristallise en prismes rhomboïdaux droits, incolores, transparents, de saveur très amère et salée, contenant 51,21 °/₀ d'eau. 100 p. d'eau en dissolvent 32 p. à froid et 72 p. à l'ébullition.

Exposé à l'air, il s'effleurit quand il est pur. Si on le chauffe, il subit la fusion aqueuse ; à 132° il perd environ 44°/₀ d'eau ; le reste se dissipe à 210° (*Graham*). Il ne fond qu'au rouge vif et il se décompose presque aussitôt. Chauffé avec le chlorure de sodium, il fournit de l'acide chlorhydrique, de la magnésie et du sulfate de soude (*R. de Luna*) :



$$SO^3MgO + HO + NaCl = HCl + MgO + SO^3NaO.$$
$$[SO^4Mg + H^2O + 2NaCl = 2HCl + MgO + SO^4Na^2].$$

Il forme avec plusieurs sulfates des sels doubles.

Essai. — On substitue quelquefois le *sulfate de soude* au sulfate de magnésie. La fraude se reconnaît aisément, car la solution du premier sel ne précipite pas, comme celle du second, par les carbonates alcalins.

Si on a lieu de croire que la substitution ne soit que partielle, on dissout le produit dans l'eau, on précipite la magnésie par le sulfure de baryum et on élimine l'excès de sulfure de baryum par l'acide sulfurique. La liqueur, évaporée, donne des cristaux de sulfate de soude, en cas de mélange (*Liebig*).

Pharmacologie. — Le sulfate de magnésie est purgatif et se prend comme le sulfate de soude, dont il diffère par une saveur plus amère et un peu nauséeuse. Il entre dans la composition du *petit-lait de Weiss* et des eaux minérales de Sedlitz, d'Epsom, de Pullna, de Birmenstorff, de Friedricshalle, etc.

EAU SALINE PURGATIVE.

Eau de Sedlitz.

Sulfate de magnésie.........	30 gr.
Eau gazeuse..................	650

On fait dissoudre le sulfate de magnésie dans une petite quantité d'eau, on filtre la solution et on la verse dans une bouteille, que l'on remplit avec l'eau gazeuse.

L'eau saline purgative peut être égale-

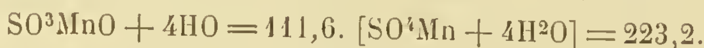
ment rendue gazeuse, au moyen de l'acide carbonique dégagé du bicarbonate de soude par l'acide tartrique ; à cet effet on se sert de la formule suivante :

Sulfate de magnésie........	30 gr.
Bicarbonate de soude.......	4
Acide tartrique en cristaux.	4
Eau......................	650

On fait dissoudre dans l'eau le sulfate de magnésie et le bicarbonate de soude, on filtre la solution, on la met dans une bouteille et on ajoute l'acide tartrique ; on bouche aussitôt et on fixe solidement le bouchon.

On prépare de même l'eau de Sedlitz contenant 45 et 60 gr. de sel magnésien ; mais, à défaut d'indication, on délivrera l'eau de Sedlitz à 30 gr. par bouteille. (*Codex.*)

§ 9. SULFATE DE MANGANÈSE.



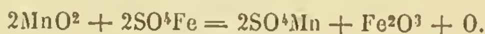
$$SO^3MnO + 4HO = 111,6. \ [SO^4Mn + 4H^2O] = 223,2.$$

Préparation. — 1° VOIE SÈCHE. — On produit le sulfate de manganèse, en décomposant au rouge le sulfate ferreux par le bioxyde de manganèse. On pulvérise séparément :

Bioxyde de manganèse................................	200 gr.
Sulfate ferreux cristallisé..........................	200

On mélange intimement les poudres et on les introduit dans un creuset de terre, que l'on chauffe au rouge sombre, pendant une demi-heure. On laisse refroidir la masse, on la pulvérise finement et on la traite par 300 gr. d'eau bouillante. La liqueur, filtrée, est évaporée à siccité. On reprend le résidu par 300 gr. d'eau chaude, on filtre et on concentre pour faire cristalliser (*Codex*).

L'échange effectué, entre les composés mis en présence, produit du sulfate de manganèse et du sesquioxyde de fer.



$$2MnO^2 + 2SO^4Fe = 2SO^4Mn + Fe^2O^3 + O.$$

2° VOIE HUMIDE. — On dissout du bioxyde de manganèse dans l'acide sulfurique. Pour cela, on chauffe modérément un mélange de bioxyde de manganèse et d'acide sulfurique de consistance pâteuse ; on obtient un sulfate basique insoluble et du sulfate neutre, qu'on enlève avec de l'eau chaude et qu'on fait cristalliser.

Ce procédé est inférieur au précédent ; il fournit presque toujours un sel ferrugineux.

3° On sature, avec du carbonate de manganèse, de l'acide sulfurique étendu d'eau.

On précipite d'abord du chlorure de manganèse par du carbonate de soude ; on lave le précipité de carbonate manganeux, on le dissout dans de l'acide sulfurique étendu et on amène la liqueur à cristallisation.

Propriétés physiques et chimiques. — Le sulfate de manganèse cristallise en prismes rhomboïdaux obliques, roses, contenant d'autant moins d'eau, qu'ils se sont formés à une température plus élevée. Déposés à 0°, ils renferment $7HO[7H^2O]$; entre 20 et 30°, ils n'en retiennent que 4, et 3 seulement, quand ils se forment au-dessus de 30°.

Ce sulfate se dissout dans moins de son poids d'eau froide ; il est moins soluble dans l'eau bouillante. Celui qui contient 4 éq. d'eau est inaltérable à l'air ; celui qui en contient 7 est efflorescent. L'acide

sulfurique le déshydrate à chaud et ne lui laisse qu'un éq. d'eau. La chaleur le décompose, au rouge, en oxyde rouge de manganèse et en acides sulfureux et sulfurique :



$$3SO^4Mn = Mn^3O^4 + SO^2 + 2SO^3.$$

Il forme des sels doubles avec les sulfates de potasse, d'alumine et d'ammoniaque.

Pharmacologie. — Le sulfate de manganèse est regardé comme un tonique analogue au fer. On le prescrit à dose faible, car à dose élevée il purge violemment, et il cautérise les tissus à la manière des alcalis. Il a pour antidotes les alcalis et les carbonates alcalins.

On le trouve dans un certain nombre d'eaux minérales naturelles ferrugineuses; il sert à la préparation des eaux minérales artificielles correspondantes, ainsi qu'à celle du protoxyde et du carbonate de manganèse.

§ 10. SULFATES DE MERCURE.

Des combinaisons que donne le mercure avec l'acide sulfurique, la médecine n'utilise que le *sulfate mercurique* et le sulfate basique nommé *turbith minéral*.

A. Sulfate mercurique. $SO^3HgO = 148$. $[SO^4Hg] = 296$.

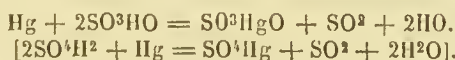
Sulfate de bioxyde de mercure.

Préparation. — On prépare le sulfate mercurique, en dissolvant le mercure dans l'acide sulfurique concentré.

On place dans une capsule de porcelaine, disposée sur un bain de sable :

Mercure purifié	60 gr.
Acide sulfurique pur, à 1,84	80

On chauffe doucement ; il se dégage de l'acide sulfureux et le métal se change en sulfate mercurique, d'apparence cristalline :



$$Hg + 2SO^3HO = SO^3HgO + SO^2 + 2HO.$$
$$[2SO^4H^2 + Hg = SO^4Hg + SO^2 + 2H^2O].$$

On continue l'action de la chaleur, jusqu'à dessiccation complète du produit (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le sulfate mercurique est une poudre blanche, cristalline, anhydre, inaltérable à l'air. L'eau le décompose en sulfate acide soluble et en sulfate tribasique insoluble (*turbith*).

La chaleur le réduit en mercure, en acide sulfureux et en oxygène. Le charbon le réduit aussi, en dégageant des volumes égaux d'acide carbonique et d'acide sulfureux.

Essai. — Le sulfate de bioxyde de mercure contient parfois du *sulfate mercureux.*

Pour vérifier sa pureté, on le traite par l'eau et, dans la liqueur, on verse de l'acide chlorhydrique, qui ne détermine aucune précipitation si le sel est pur, et qui donne un précipité blanc de calomel, si le sulfate est mélangé de sel mercureux.

B. Sulfate basique d'oxyde mercurique.



$SO^3 3HgO = 364$. $[SO^4Hg.2HgO] = 728$.

Turbith minéral.

Préparation. — Le turbith minéral est le produit de la décomposition du sulfate mercurique par l'eau bouillante.

On réduit le sel en poudre fine et on le délaie dans 15 fois son poids d'eau bouillante, en agitant sans cesse pour faciliter l'action de l'eau. On décante le liquide, on lave la poudre à plusieurs reprises à l'eau bouillante et on la fait sécher (*Codex*).

Pour que le turbith soit d'une belle nuance, il faut le préparer avec du sulfate mercurique entièrement exempt de sulfate mercureux.

Propriétés physiques et chimiques. — Le turbith minéral est une poudre amorphe, jaune-citron, insoluble dans l'eau et sur laquelle l'air n'a pas d'action. La chaleur lui fait subir la même décomposition qu'au sulfate neutre.

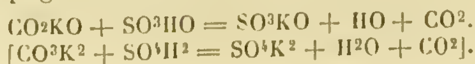
Pharmacologie. — Le *sulfate mercurique* est peu employé en pharmacie. Ses usages se réduisent à peu près à la préparation du chlorure mercurique, du turbith minéral et à la fabrication de la pile de M. Marié-Davy.

Le *turbith minéral* a été connu de Basile Valentin et de Paracelse ; Crollius lui a donné son nom. Il est antiherpétique et sternutatoire. Boerhaave l'employait comme émétique et comme antisyphilitique. Il est vénéneux et presque inusité aujourd'hui à l'intérieur ; on le prescrit encore quelquefois en pommades.

§ 11. SULFATE DE POTASSE. $SO^3KO = 87,13$. $[SO^4K^2] = 174,26$.

Sel de Duobus.

Préparation. — On retirait autrefois le sulfate de potasse des résidus de préparation de l'acide azotique. Aujourd'hui que l'azotate de soude est à peu près exclusivement employé à cette fabrication, on fait le sulfate de potasse de toutes pièces, en saturant directement par le carbonate de potasse l'acide sulfurique étendu d'eau. La saturation est accompagnée d'un dégagement d'acide carbonique :



$$CO^2KO + SO^3HO = SO^3KO + HO + CO^2.$$
$$[CO^3K^2 + SO^4H^2 = SO^4K^2 + H^2O + CO^2].$$

On filtre la liqueur, on la concentre et on la laisse cristalliser.

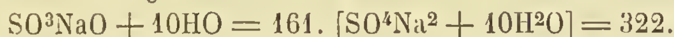
Propriétés physiques et chimiques. — Le sulfate de potasse cristallise en prismes courts, à 6 faces, terminés par des pyramides hexaèdres. Il est blanc, anhydre, soluble dans 12 p. d'eau froide et dans 4 p. d'eau bouillante, insoluble dans l'alcool. Ses cristaux sont très durs et ils décrépitent, quand on les chauffe. Ils subissent la fusion ignée à une très haute température.

L'air et la chaleur ne l'altèrent pas. A la température rouge, le fer le décompose en isolant de la potasse caustique. Les acides chlorhydrique et azotique lui enlèvent une partie de sa base. L'acide sulfurique s'y combine à chaud, en formant un sulfate acide $S^2O^6.KOHO$ [SO^4HK].

Essai. — Le sulfate de potasse pur, dissous dans l'eau distillée, ne donne aucun précipité avec l'acide sulfhydrique, l'azotate d'argent et l'antimoniate de potasse ; ce qui prouve qu'il ne contient ni *métal étranger*, ni *chlorure*, ni *sulfate de soude.*

Pharmacologie. — Le sulfate de potasse, autrefois appelé *nitre fixé*, *sel de duobus*, *sel polychreste de Glaser*, est un purgatif très accrédité auprès du public. Il n'en faut administrer que de petites quantités à la fois (10 à 15 gr.), car il est vénéneux à la dose de 30 gr. Il vaudrait mieux encore renoncer à son usage, puisqu'il n'offre aucune supériorité d'action sur les autres purgatifs.

§ 12. SULFATE DE SOUDE.



$$SO^3NaO + 10HO = 161. \ [SO^4Na^2 + 10H^2O] = 322.$$

Sel de Glauber.

Préparation. — On retire souvent le sulfate de soude de gisements naturels ou de certaines eaux minérales. Mais, le plus ordinairement, il est demandé aux résidus de fabrication de l'acide chlorhydrique. On fait cristalliser ces résidus à plusieurs reprises, pour priver les cristaux de l'acide qui les mouille.

Purification. — On purifie le sulfate de soude par cristallisation. On le dissout dans son poids d'eau distillée, on filtre la dissolution et on la laisse cristalliser par refroidissement. Après décantation des eaux-mères, on égoutte les cristaux, on les essuie rapidement dans du papier sans colle et, dès qu'ils commencent à s'effleurir, on les enferme dans des flacons bien bouchés (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le sulfate de soude cristallise en prismes rhomboïdaux obliques, à 4 pans, terminés par des sommets dièdres. Sa saveur est amère et désagréable. Il est très soluble dans l'eau, surtout à 32°,73 ; 100 p. d'eau en dissolvent 16, 73 p. à 18° ; 50 p. à 32°,73 et seulement 42 p. à 103°.

Ses cristaux sont anhydres, quand ils se forment à une tempéra-

ture supérieure à 33° ; ceux qui se déposent à la température ordinaire contiennent 5,90 p. 100 d'eau. Ils fondent dans leur eau de cristallisation, quand on les chauffe, puis ils se dessèchent et subissent la fusion ignée, sans s'altérer. Transparents au moment de leur préparation, ces cristaux s'effleurissent promptement à l'air, en perdant *toute* leur eau de cristallisation. Ils sont indécomposables par la chaleur seule ; un mélange de charbon et de chaux les réduit, puis les change en carbonate de soude. L'acide sulfurique s'y combine, en formant un sulfate acide $S^2O^6.NaOHO$ [SO^4HNa].

Essai. — L'essai du sulfate de soude se fait comme celui du sulfate de potasse, au point de vue des *sels métalliques*, des *chlorures* et des *sulfates étrangers*. On trouve en outre, quelquefois, dans ce produit, des sels *ammoniacaux*, *calcaires* et *magnésiens*.

Les *sels calcaires* se reconnaissent au précipité blanc, que fait naître l'oxalate d'ammoniaque dans leur solution aqueuse.

Les *sels ammoniacaux* dégagent de l'ammoniaque, quand on les chauffe avec un peu de potasse caustique.

Les *sels magnésiens* donnent un précipité blanc avec les carbonates alcalins.

Pharmacologie. — Le sulfate de soude est un excellent purgatif, dont la saveur amère est supportable et facile à masquer. On l'emploie en solution, seul ou mélangé, soit à l'émétique, soit à d'autres médicaments. Il fait partie du *sel de Guindre*, de la *médecine noire*, du *lavement purgatif*, de la *tisane royale*, etc.

Lorsqu'il est en gros cristaux, le commerce lui donne le nom de *Sel de Glauber*. Avec le sel effleuri, on prépare des collyres secs, dont on se sert pour pratiquer des insufflations sur la cornée.

SEL DE GUINDRE (1).

Sulfate de soude effleuri....	250 gr.
Chlorure de potassium.....	1

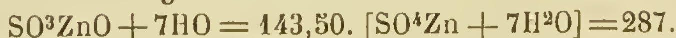
Divisez en paquets de 18 grammes.
(*Codex.*)

LAVEMENT PURGATIF.

Feuilles de séné...........	15 gr.
Sulfate de soude...........	15
Eau bouillante.............	500

(*Codex.*)

§ 13. SULFATE DE ZINC.


$SO^3ZnO + 7HO = 143,50$. $[SO^4Zn + 7H^2O] = 287$.

Couperose blanche, *vitriol blanc*.

Préparation. — 1° Pour préparer le sulfate de zinc, on dissout

(1) Suivant Soubeiran, la véritable formule du sel de Guindre serait celle-ci :

Sulfate de soude effleuri............................	25,000 gr.
Sel de nitre..	0,500
Émétique...	0,025

du zinc dans l'acide sulfurique étendu. On place dans une capsule de porcelaine :

Zinc pur en grenailles.	200 gr.
Acide sulfurique pur à 1,84	250
Eau	1500

Lorsque l'effervescence a cessé, on filtre la liqueur et on la fait évaporer et cristalliser par refroidissement (*Codex*).

2° L'industrie obtient le sulfate de zinc, en grillant la *blende* (sulfure de zinc) et en lessivant le produit.

Purification. — On trouve toujours, dans le sulfate de zinc du commerce, du *sulfate de fer*, qu'on peut enlever par l'une des méthodes ci-après :

1° On calcine le sel de zinc, au rouge, dans un creuset ; le sulfate de fer est décomposé et il produit de l'oxyde ferrique, qu'on isole en dissolvant le résidu et en filtrant la liqueur.

2° On dissout le sulfate de zinc dans de l'eau et on oxyde le fer, soit au moyen d'un courant de chlore, soit avec l'acide azotique. On porte la liqueur à l'ébullition et on y ajoute de l'oxyde de zinc précipité, qui se substitue au fer dans la dissolution.

3° On peroxyde le fer, en faisant bouillir la solution de sulfate de zinc avec de l'oxyde puce de plomb et on précipite à chaud l'oxyde ferrique par du carbonate de baryte (*Wurtz*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le sulfate de zinc est un sel blanc, d'une saveur styptique et qui cristallise en prismes rhomboïdaux droits. Il est insoluble dans l'alcool; 100 p. d'eau en dissolvent 40 p. à 20°, et 100 p. à 100°.

Il ne s'effleurit point à l'air. Quand on le chauffe, il subit la fusion aqueuse ; à 100°, il perd les 6/7 de son eau de cristallisation ; à 238°, il devient anhydre ; au rouge, il se décompose en oxyde de zinc, en oxygène et en acide sulfureux. Il forme, avec les sulfates alcalins, des sels doubles parfaitement cristallisés.

Essai. — Le sulfate de zinc ne doit pas être *ferrugineux*. Sa solution donne, avec le ferrocyanure de potassium, un précipité entièrement *blanc* quand il est pur, et nuancé de *bleu* quand il contient du fer.

Pharmacologie. — Le sulfate de zinc est un des astringents les plus employés en médecine ; à l'état pulvérulent ou sous forme de pâte, il est même caustique. Pris à l'intérieur, il se comporte, suivant la dose administrée, comme un émétique ou comme un poison irritant. Son action physiologique offre beaucoup d'analogie avec celle du sulfate ferreux.

On le donne quelquefois en pilules, mais c'est surtout en applications externes, qu'on utilise ses propriétés styptiques. Il entre dans la

préparation de l'*emplâtre diapalme*, de l'*eau d'Alibour*, de l'*eau de Loches*, de la *pierre de Knaup*, de la *liqueur de Villatte* et d'un grand nombre de collyres et de pommades.

Ses antidotes sont la magnésie hydratée et les oxydes et les carbonates alcalins.

POUDRE POUR LA CONSERVATION DES CADAVRES.

Sciure de bois blanc......	50000	gr.
Sulfate de zinc..........	20000	
Huile volatile de lavande.	1000	

(*Codex.*)

EAU D'ALIBOUR.

Sulfate de zinc............	70	gr.
— cuivre..........	20	
Camphre.................	10	
Safran....................	4	
Eau......................	2000	

(*Codex.*)

EAU DE LOCHES.

Eau distillée...............	90	gr.
Eau de mélilot............	90	gr.
Alcool....................	4	
Sulfate de zinc...........	1	
— d'alumine..........	1	
Teinture d'aloès...........	0.60	

(*Codex.*)

COLLYRE AU SULFATE DE ZINC.

Sulfate de zinc..........	0.15	gr.
Eau distillée de rose....	100.00	

(*Codex.*)

INJECTION DE RICORD.

Sulfate de zinc............	1	gr.
Acétate de plomb..........	1	
Eau de rose...............	200	

EMPLATRE DIAPALME.

Emplâtre simple...........	800	gr.
Cire blanche...............	50	
Sulfate de zinc............	25	

On fait dissoudre le sulfate de zinc dans une petite quantité d'eau, et on ajoute la solution à la cire et à l'emplâtre liquéfiés ensemble. On tient la masse sur un feu doux et on remue continuellement, jusqu'à ce que toute l'eau soit évaporée. (*Codex.*)

SPARADRAP DIAPALME.

Emplâtre diapalme........	1200	gr.
Huiles d'olives...........	100	
Cire blanche..............	100	
Térébenthine du mélèze...	200	

On fait fondre les trois premières substances à une douce chaleur, en agitant continuellement. On ajoute la térébenthine et on étend sous forme de sparadrap. (*Codex.*)

XXII. — SULFITES.

§ 1. SULFITE DE CHAUX. $SO^2CaO = 60$. $[SO^3Ca] = 120$.

Préparation. — On prépare le sulfite de chaux en décomposant le carbonate de chaux par l'acide sulfureux.

On place des fragments de craie humide au fond d'un vase dans lequel on fait arriver un courant d'acide sulfureux lavé (*fig.* 90). Lorsque le gaz n'est plus absorbé, on arrête l'opération. On sépare du sulfite, qui est dur et d'un gris jaunâtre, la craie non saturée, qui occupe la partie supérieure et qui se reconnaît à sa blancheur et à son peu de cohésion. On pulvérise le premier et on le conserve à l'abri de l'air (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le sulfite de chaux est incolore ou légèrement jaune. Il se dissout dans 800 fois son poids

d'eau froide, et bien plus facilement en présence d'un excès d'acide sulfureux. Il cristallise en aiguilles hexagonales contenant 2HO [$2H^2O$].

Soumis à l'action de l'air, il s'oxyde et se change en sulfate. La chaleur le transforme en un mélange de sulfate de chaux et de sulfure de calcium.

Pharmacologie. — Les propriétés désinfectantes et désorganisatrices de l'acide sulfureux se retrouvent dans le sulfite de chaux. Celui-ci peut donc être affecté aux mêmes usages que le premier;

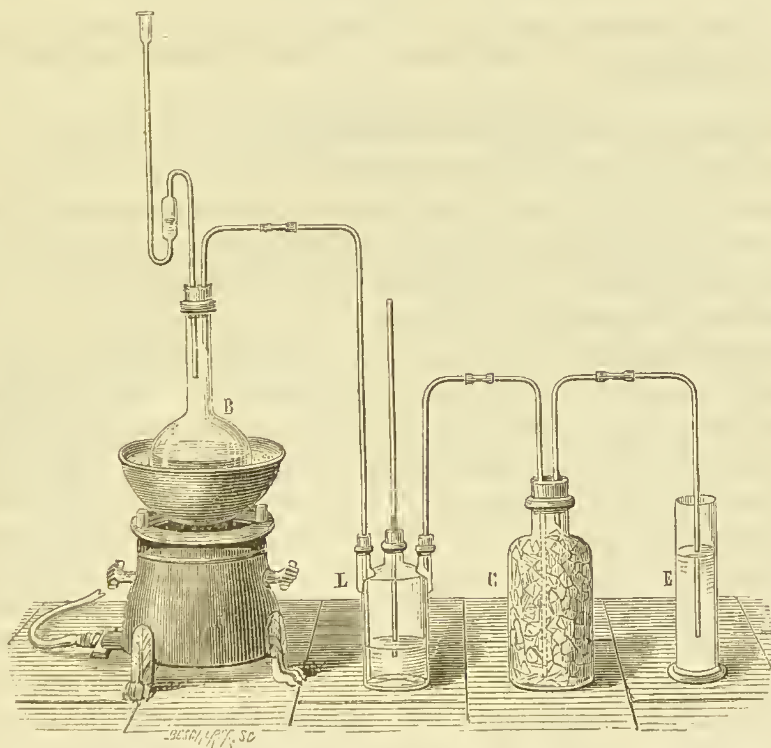


Fig. 90. — Appareil pour la préparation du sulfite de chaux (*).

toutefois, son insolubilité et la difficulté de le préserver de toute oxydation rendent ses applications peu nombreuses. On l'emploie en nature, quelquefois en tablettes, en collutoires et en pommades. Il a été proposé également pour assurer la conservation des sucs végétaux, dont il prévient la fermentation.

Pour les usages internes, on donne habituellement la préférence au sulfite de soude, qui est beaucoup plus soluble.

(*) B, Ballon dans lequel on produit l'acide sulfureux. L, Flacon laveur. C, Flacon rempli de fragments de carbonate de chaux. E, Éprouvette contenant une solution alcaline destinée à arrêter l'excès d'acide sulfureux.

§2. SULFITE DE SOUDE. $SO^2NaO + 7HO = 126.[SO^3Na^2 + 7H^2O] = 252.$

Préparation. — 1° On dirige un courant d'acide sulfureux dans une solution concentrée de carbonate de soude (1 de carbonate pour 2 d'eau) ; quand la liqueur est sursaturée, on y ajoute aussitôt une quantité de carbonate de soude égale à celle qu'elle contient déjà et on laisse cristalliser.

2° On peut également faire agir le courant de gaz sulfureux sur des cristaux de carbonate de soude, qui se transforment en sulfite, en perdant une partie de leur eau de cristallisation.

Propriétés physiques et chimiques. — Le sulfite de soude cristallise en prismes clinorhombiques, terminés par des sommets dièdres. Il est très soluble dans l'eau et il possède une saveur fraîche d'abord, puis alcaline. L'oxygène de l'air le convertit en sulfate. La chaleur le décompose : il se forme du sulfate de soude et du sulfure de sodium. Sa réaction est *alcaline*.

Pharmacologie. — Le sulfite de soude est un antiseptique et un désinfectant, dont la médecine ne tire peut-être pas tout le parti possible. Grâce à son avidité pour l'oxygène, il détruit les ferments et les matières putrides. Ce n'est pas à dire pour cela qu'il puisse exercer ses propriétés antizymotiques sur les produits morbigènes contenus dans le sang, ni qu'on doive espérer de triompher avec son concours de toutes les maladies qui paraissent être le résultat de fermentations spéciales. Mais il peut avoir une utilité incontestable comme agent de la médication externe. C'est un excellent parasiticide et un des meilleurs désinfectants des plaies ; il joint, à la sûreté d'action, l'avantage d'avoir une odeur très faible. On peut l'employer en collutoire, en gargarisme, en lavement, ou sous forme de glycéré ou de pommade.

Pour l'usage interne, on l'administre en solution dans l'eau, dans une potion ou dans un sirop. Il communique à ces médicaments une saveur désagréable. Lorsqu'il est introduit en petite quantité dans l'économie, il y est converti en sulfate de soude ; si la proportion est un peu forte, une partie du sel échappe à l'oxydation et se trouve éliminée à l'état de sulfite (*Rabuteau*).

CHAPITRE VII

MÉDICAMENTS ORGANIQUES.

—

I. ACIDES ORGANIQUES.

—

I. — ACIDES MONOATOMIQUES.

a. — SÉRIE GRASSE.

§ 1. ACIDE ACÉTIQUE. $C^4H^4O^4[C^2H^4O^2] = 60$.

Le plus anciennement connu de tous les acides. Moïse mentionne le vinaigre. Basile Valentin préparait l'acide acétique en distillant le verdet gris.

Purification. — 1° On obtient l'acide acétique pur en décomposant par l'acide sulfurique un acétate alcalin.

Acétate de soude cristallisé	625 gr.
Acide sulfurique à 1,84	250

On chauffe l'acétate au bain de sable, dans une capsule de porcelaine, pour lui faire perdre la totalité de l'eau qu'il renferme. On

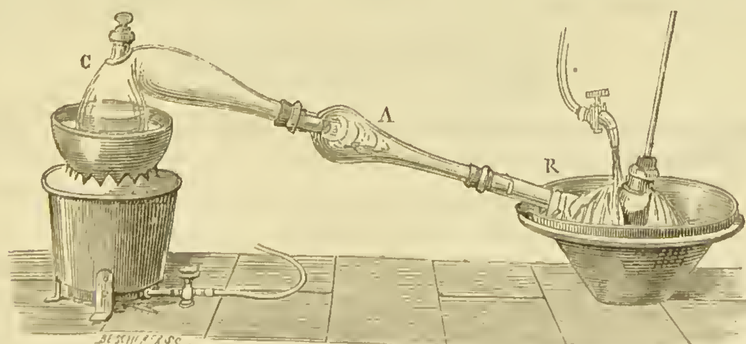


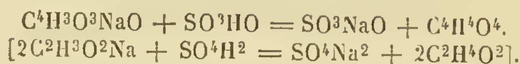
Fig. 91. — Appareil pour la préparation de l'acide acétique (*).

pulvérise la masse refroidie, et on l'introduit dans une cornue tubulée d'une capacité de 2 litres, à laquelle on adapte une allonge et un récipient (*fig.* 91).

(*) C, Cornue chauffée au bain de sable et contenant l'acétate de soude et l'acide sulfurique. A, Allonge. R, Récipient, dans lesquels se condense l'acide acétique.

On verse l'acide sulfurique dans la cornue, et on bouche immédiatement. Le mélange s'échauffe, et l'acide acétique distille aussitôt. Lorsque le dégagement se ralentit, on chauffe peu à peu jusqu'à ce que l'on ait recueilli 180 gr. de produit, que l'on rectifie sur l'acétate de soude bien desséché (*Codex*).

En agissant sur l'acétate de soude, l'acide sulfurique déplace l'acide acétique et forme du sulfate de soude :



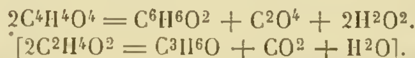
$$C^4H^3O^3NaO + SO^3HO = SO^3NaO + C^4H^4O^4.$$
$$[2C^2H^3O^2Na + SO^4H^2 = SO^4Na^2 + 2C^2H^4O^2].$$

L'opération est plus facile, quand on prend deux fois plus d'acide sulfurique. Le résidu est alors formé de sulfate acide de soude.

2° On prépare un acide acétique particulier, nommé *vinaigre radical,* en décomposant par la chaleur l'acétate de cuivre cristallisé.

On introduit le sel dans une cornue de grès, munie d'une allonge et d'un récipient tubulé surmonté d'un long tube. On chauffe progressivement, jusqu'à ce qu'il ne passe plus rien à la distillation. Le liquide condensé est de l'acide acétique très concentré, coloré en vert par un peu d'acétate de cuivre. On le purifie en le distillant de nouveau dans une cornue de verre. On peut distiller jusqu'à siccité, mais il convient de fractionner les produits recueillis, afin d'éviter que les soubresauts, qui ont lieu sur la fin de l'opération, n'altèrent la totalité du produit, en faisant passer un peu d'acétate de cuivre dans le récipient. Les diverses fractions d'acide mélangées doivent donner un liquide ayant une densité comprise entre 1,075 et 1,083 (*Codex*).

L'acide ainsi obtenu présente une odeur particulière, due à la présence de l'*acétone*, qui s'est formé aux dépens de l'acide acétique :



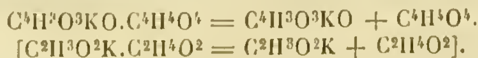
$$2C^4H^4O^4 = C^6H^6O^2 + C^2O^4 + 2H^2O^2.$$
$$[2C^2H^4O^2 = C^3H^6O + CO^2 + H^2O].$$

3° On peut remplacer l'acétate de soude par l'acétate de plomb, en modifiant comme il suit les proportions à employer :

Acétate de plomb cristallisé...........................	400 gr.
Acide sulfurique à 1,84.................................	225

En même temps que l'acide acétique, il distille toujours de l'acide sulfureux et souvent un peu d'acide sulfurique. On purifie le produit en le faisant macérer, pendant 24 heures, avec du bioxyde de manganèse finement pulvérisé et en distillant. Le bioxyde change l'acide sulfureux en acide sulfurique, qui s'unit au manganèse et devient fixe.

4° On dédouble facilement, par la chaleur, l'acétate acide de potasse, en acétate neutre et en acide acétique (*Melsens*) ;



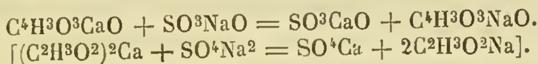
$$C^4H^3O^3KO.C^4H^4O^4 = C^4H^3O^3KO + C^4H^4O^4.$$
$$[C^2H^3O^2K.C^2H^4O^2 = C^2H^3O^2K + C^2H^4O^2].$$

5° L'industrie prépare l'acide acétique dilué, en faisant couler à plusieurs reprises,

sur des copeaux de hêtre, un mélange d'alcool à 56° et de moût de bière ou de suc de pommes de terre, de betteraves, etc. Ces diverses substances fournissent un aliment albuminoïde au mycoderme, qui doit transformer l'alcool en acide acétique.

6° On retire de grandes quantités d'acide acétique, dit *acide pyroligneux*, de la décomposition du bois par la chaleur.

Cet acide distille avec de l'eau, de l'acétone, de l'esprit de bois, des éthers, des matières goudronneuses, etc. On le sépare mécaniquement du goudron et, par distillation, des produits plus volatils que lui ; on le sature par la chaux et on décompose l'acétate de chaux par le sulfate de soude. Il se forme de l'acétate de soude et du sulfate de chaux ; on isole ce dernier par décantation :



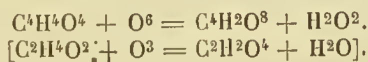
$$C^4H^3O^3CaO + SO^3NaO = SO^3CaO + C^4H^3O^3NaO.$$
$$[(C^2H^3O^2)^2Ca + SO^4Na^2 = SO^4Ca + 2C^2H^3O^2Na].$$

L'acétate de soude est coloré ; on le purifie en le chauffant à une température de 250°, qui décompose les matières étrangères. On n'a plus qu'à dissoudre le sel dans l'eau, à le faire cristalliser et à le décomposer par l'acide sulfurique.

7° On prépare enfin un acide acétique impur, nommé *vinaigre*, en faisant subir au vin la fermentation acétique (V. *Vinaigre*).

Propriétés physiques et chimiques. — L'acide acétique hydraté cristallise en lames hexagonales, incolores, solubles en toutes proportions dans l'eau et dans l'alcool. Il fond à + 17°, et bout à 118°. Sa densité est 1,063 ; celle de sa vapeur 2,09. Lorsqu'on le mélange avec de l'eau, le liquide se contracte, sans qu'il y ait combinaison, car en distillant on sépare l'eau et l'acide. Son odeur est forte et irritante. Il dissout le camphre, les résines et la fibrine.

La chaleur le décompose, à la température rouge seulement, en formène, acide carbonique, acétylène, acétone, benzine, naphtaline, etc. Le chlore lui enlève de l'hydrogène, auquel il se substitue pour former les acides chloracétiques. Les agents oxydants l'attaquent avec peine, cependant le permanganate de potasse le convertit lentement, à 100°, en acide oxalique :



$$C^4H^4O^4 + O^6 = C^4H^2O^8 + H^2O^2.$$
$$[C^2H^4O^2 + O^3 = C^2H^2O^4 + H^2O].$$

Ses affinités sont paralysées par l'alcool. Il se distingue des autres acides organiques par les caractères suivants :

Il dissout la fibrine, et il ne précipite pas l'albumine ;

Lorsqu'on le sature par la potasse et qu'on chauffe l'acétate dans un tube, avec de l'acide arsénieux, il se dégage des vapeurs abondantes de *cacodyle* $C^8H^{12}As^2[2(CH^3)^2As]$ et d'*oxyde de cacodyle*, reconnaissables à leur odeur propre et désagréable ;

Si on le combine à la soude et qu'on fasse bouillir la liqueur avec du perchlorure de fer, celle-ci prend une teinte rouge foncé et dépose de l'hydrate de peroxyde de fer.

Essai. — L'acide acétique du commerce peut contenir une petite quantité d'*acides sulfurique*, *sulfureux*, *chlorhydrique* ou *azotique*, *des sels* et des *matières organiques* ou *empyreumatiques*.

L'*acide sulfurique* est accusé par le chlorure de baryum ;

L'*acide chlorhydrique,* par le nitrate d'argent ;

L'*acide azotique*, par l'indigo, qu'il décolore à chaud.

Pour déceler l'*acide sulfureux*, on ajoute à l'acide acétique un peu de zinc et d'acide sulfurique, puis on trempe dans la liqueur un papier imprégné d'acétate de plomb. S'il y a de l'acide sulfureux, il se trouve réduit par l'hydrogène, dont on provoque le dégagement, et changé en acide sulfhydrique, qui colore en brun le sel de plomb du papier.

On peut encore verser dans l'acide quelques gouttes d'une solution de permanganate de potasse, qui se décolore en présence de l'acide sulfureux. Mais pour que cette expérience ait toute sa valeur, il faut diluer l'acide acétique ; celui qui est concentré, ayant, quoique pur, le pouvoir de réduire le permanganate de potasse (*Merck*).

Pour retrouver les autres substances, on évapore l'acide dans une capsule de porcelaine ; il doit se volatiliser entièrement. S'il laisse un résidu brun, il contient des *matières organiques* ou *empyreumatiques ;* et si ce résidu, au lieu de disparaître par calcination, fournit, au rouge, une matière blanche, on conclut à la présence des *sels*.

Pharmacologie. — L'acide acétique *cristallisable* est caustique et, par conséquent, il rentre dans le groupe des poisons irritants. Il peut servir à pratiquer la vésication et même la cautérisation ; mais il cause des douleurs si vives et si prolongées, qu'on ne fait guère appel à ses propriétés escharotiques. On l'utilise souvent en inhalations, comme un excitant énergique, et en lotions, comme parasiticide. On l'ajoute au vinaigre destiné à la préparation des vinaigres médicinaux, dans le but d'assurer la conservation de ces médicaments. Parfumé avec du camphre et des essences, il constitue le *vinaigre aromatique anglais*. Son odeur vive et pénétrante peut masquer, dans une certaine mesure, celle des émanations putrides ; mais il n'est ni antiseptique, ni désinfectant, quoique bien souvent employé comme tel.

Lorsqu'il est *étendu d'eau*, il est légèrement astringent et il offre l'action physiologique propre aux acides peu concentrés. En qualité de dissolvant des matières protéiques, il favorise la digestion des substances animales. C'est aussi un bon contre-poison des alcalis caustiques.

On peut faire usage, en pharmacie, de l'acide pyroligneux du commerce, à la condition de le purifier exactement. Toutefois, il vaut mieux préparer l'acide faible en diluant l'acide cristallisable, d'après les tables dressées à cet effet.

Quant au *vinaigre distillé*, il doit à la présence de l'acétone d'être exclus de presque tous les médicaments. Il entrait autrefois dans la

composition du *vinaigre anglais*, que le Codex fait aujourd'hui préparer avec l'acide acétique cristallisable.

VINAIGRE ANGLAIS.

Acide acétique cristallisable.	600 gr.
Camphre..................	60
Essence de cannelle.......	1
— de girofle.........	2
— de lavande........	0.50

On pulvérise le camphre dans un mortier de porcelaine, à l'aide d'un peu d'acide acétique ; on l'introduit dans un flacon bouché à l'émeri, puis on ajoute l'acide acétique et les essences. Après 15 jours de contact, pendant lesquels on agite de temps en temps, on décante et on conserve pour l'usage. (*Codex.*)

§ 2. ACIDE MARGARIQUE. $C^{34}H^{34}O^{4}$ $[C^{17}H^{34}O^{2}] = 270$.

Préparation. — On peut retirer l'acide margarique du suif, de la graisse humaine ou de certaines huiles végétales, en saponifiant par un alcali la margarine contenue dans ces matières grasses et en dédoublant ensuite le savon par un acide.

Suivant Heintz, l'acide gras isolé de cette façon est un mélange d'acide stéarique et palmitique. Pour avoir l'acide margarique pur, il a décomposé par la potasse alcoolique le cyanure de cétyle, et le produit a été traité par l'acide chlorhydrique bouillant. L'acide a été purifié par des cristallisations répétées dans l'alcool.

Propriétés physiques et chimiques. — A l'état de pureté, l'acide margarique est blanc, cristallin, soluble dans l'alcool et dans l'éther. Il entre en fusion à 59°,9 et reprend, par le refroidissement, l'aspect d'écailles cristallines. Il n'est pas dédoublable en plusieurs acides gras, comme celui que l'on retire des graisses naturelles.

Pharmacologie. — D'après M. Chevreul et d'autres chimistes, l'acide margarique ferait partie de la graisse humaine et de certaines graisses végétales et animales, à l'état d'éther de la glycérine, tandis que pour M. Heintz, il n'existerait pas dans la nature. En admettant que ce soit réellement un produit naturel, il entre dans la composition d'un grand nombre de médicaments formés avec des corps gras : savons, pommades, emplâtres, etc.

§ 3. ACIDE OLÉIQUE. $C^{36}H^{34}O^{4}$ $[C^{18}H^{34}O^{2}] = 282$.

Découvert par Chevreul.

Préparation. — On prépare l'acide oléique en décomposant par un acide un savon d'huile d'olive ou d'huile d'amande. Il est très difficile de l'obtenir à l'état de pureté.

On saponifie de l'huile d'olive ou d'amande par la potasse ; on sépare les acides du savon au moyen de l'acide chlorhydrique, puis on

les combine à du massicot finement pulvérisé. Il se produit un mélange d'oléate et de margarate de plomb qu'on traite par l'éther. L'oléate se dissout ; on le décompose par l'acide chlorhydrique, on sépare le chlorure de plomb, on distille pour enlever l'éther et on refroidit à — 7°. L'acide oléique cristallise; on le purifie en séchant ses cristaux dans du papier sans colle et en les congelant à plusieurs reprises.

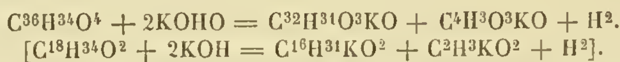
Purification. — Pour purifier l'acide oléique, on le dissout dans l'ammoniaque, on précipite par le chlorure de baryum, on fait cristalliser dans l'alcool l'oléate de baryte et on le décompose par l'acide tartrique.

On opère toujours à l'abri de l'air, l'acide oléique étant très avide d'oxygène.

Propriétés physiques et chimiques. — L'acide oléique est liquide, au-dessus de 14°, incolore, insipide, très soluble dans l'alcool et dans l'éther, insoluble dans l'eau.

Quand il est très pur, il se solidifie à + 4° et il ne fond qu'à + 14°. Exposé à l'air, il absorbe jusqu'à 20 vol. d'oxygène. Soumis à la distillation sèche, il donne : de l'eau, de l'acide carbonique, de l'oxyde de carbone, des carbures d'hydrogène, de l'oléone, de l'acide sébacique, etc.

Il est attaqué par l'acide azotique et il se combine à l'acide sulfurique. Chauffé avec l'hydrate de potasse en fusion, il se transforme en acides margarique et acétique :



$$C^{36}H^{34}O^4 + 2KOHO = C^{32}H^{31}O^3KO + C^4H^3O^3KO + H^2.$$
$$[C^{18}H^{34}O^2 + 2KOH = C^{16}H^{31}KO^2 + C^2H^3KO^2 + H^2].$$

Pharmacologie. — L'acide oléique n'a d'intérêt en pharmacie que par ses combinaisons naturelles : huiles et graisses végétales et animales. Il existe, à l'état d'oléate, dans les emplâtres et dans les savons médicamenteux.

§ 4. ACIDE PALMITIQUE $C^{32}H^{32}O^4$ $[C^{16}H^{32}O^2] = 256$.

Découvert par MM. Frémy et Stenhouse.

Préparation. — On retire l'acide palmitique du savon d'huile de palme, qu'on décompose par l'acide chlorhydrique. L'acide gras est purifié par des cristallisations répétées dans l'alcool.

Pour le priver plus complètement des autres acides gras qui l'accompagnent, on le dissout dans l'alcool et on y mélange une solution d'acétate de magnésie. Il se précipite d'abord du stéarate de magnésie. Dans une seconde et une troisième opération, on obtient

du palmitate de magnésie, et plus tard seulement se déposent les acides plus fusibles que l'acide palmitique.

Propriétés physiques et chimiques. — L'acide palmitique est blanc, solide, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et dans l'éther. Il cristallise en fines aiguilles groupées en aigrettes. Il fond à 62° ; à une plus haute température, il peut être volatilisé presque sans résidu et sans altération.

Pharmacologie. — L'acide palmitique existe, combiné à la glycérine, dans l'huile de palme, la cire d'abeilles, la graisse humaine et le blanc de baleine. Il n'a pas d'usage particulier à l'état libre, mais on utilise, en pharmacie, plusieurs des mélanges qui en contiennent.

§ 5. ACIDE STÉARIQUE. $C^{36}H^{36}O^4$ [$C^{18}H^{36}O^2$] = 284.

Découvert par M. Chevreul.

Préparation. — On retire l'acide stéarique du suif, que l'on saponifie par la soude et dont on décompose le savon par un acide.

Après avoir traité le suif par la soude caustique, on sépare le savon en y ajoutant du chlorure de sodium en solution. On dissout le savon dans un peu d'eau et on verse la liqueur dans une grande quantité du même liquide. Il se précipite du bistéarate de soude qu'on recueille et qu'on décompose à chaud par l'acide chlorhydrique. On purifie le produit par plusieurs cristallisations dans l'alcool.

Propriétés physiques et chimiques. — L'acide stéarique est blanc, solide, soluble dans l'alcool, l'éther, la benzine, le chloroforme, etc. Il fond à 70°. Il forme des sels définis, solubles dans l'alcool; le sel de soude se prend en gelée dans ce dissolvant. Les stéarates alcalins sont solubles dans très peu d'eau; une grande quantité de liquide les décompose, en leur enlevant une partie de l'alcali; il se dépose alors un stéarate acide insoluble.

Pharmacologie. — L'acide stéarique libre n'a pas d'emploi en pharmacie. Mais, uni à la soude ou à la litharge, il forme, avec les acides margarique et oléique, les savons et les emplâtres.

On a proposé de le combiner aux alcalis végétaux, pour faciliter l'absorption cutanée de ces médicaments ou pour adoucir leur action sur l'estomac.

§ 6. ACIDE VALÉRIANIQUE. $C^{10}H^{10}O^4$($C^5H^{10}O^2$) = 102.

Acide valérique.

Découvert, en 1817, par M. Chevreul.

Préparation. — 1° On produit l'acide valérianique en oxydant,

par le bichromate de potasse et l'acide sulfurique, l'huile essentielle contenue dans la racine de valériane.

Racine de valériane concassée	10000 gr.
Acide sulfurique à 1,84	1000
Bichromate de potasse	600
Eau	50000

On fait digérer ce mélange, pendant 24 heures, et on distille. Lorsque le premier quart du liquide a passé avec l'huile essentielle, on verse le produit distillé dans la cucurbite, on recommence la distillation et on la continue jusqu'à ce que l'eau condensée n'ait plus de réaction acide. On sature alors la liqueur distillée avec du carbonate de soude et on évapore à consistance sirupeuse. On ajoute un léger excès d'acide sulfurique étendu, puis on laisse reposer dans une éprouvette. L'acide valérianique monte à la surface, on le décante et on le rectifie dans une cornue de verre munie d'un récipient (*Codex*).

2° Un procédé plus rapide et plus économique consiste à oxyder l'alcool amylique $C^{10}H^{12}O^{2}$ [$C^{5}H^{10}O$] par le même mélange d'acide sulfurique et de bichromate de potasse. On neutralise par la soude l'acide valérianique obtenu ; on sèche le sel et on le décompose avec de l'acide sulfurique étendu d'eau.

Propriétés physiques et chimiques. — L'acide valérianique fourni par la valériane est liquide, incolore, doué d'une odeur désagréable, qui atteste son origine. Il a pour densité 0,955 à 0° et il bout à 175°. Il se dissout dans 30 p. d'eau froide et dans beaucoup moins d'alcool et d'éther. Il forme avec l'eau un hydrate oléagineux.

Celui qui est obtenu par l'oxydation de l'alcool amylique a pour densité 0, 947 à 0°, il bout à 178° et dévie à droite la lumière polarisée (*Is. Pierre* et *Ed. Puchot*).

Pharmacologie.— L'acide valérianique est un caustique violent, qui passe aussi pour antispasmodique. On ne l'emploie, en médecine, qu'à l'état de combinaison avec les bases.

b. — SÉRIE AROMATIQUE.

§ 7. ACIDE BENZOÏQUE. $C^{14}H^{6}O^{4}$ [$C^{7}H^{6}O^{2}$] = 122.

Découvert par Blaise de Vigenère.

Préparation. — 1° VOIE SÈCHE. — On extrait l'acide benzoïque du benjoin, en soumettant celui-ci à l'action d'une chaleur ménagée.

On réduit le benjoin en poudre grossière et on le mélange avec son poids de sable fin. On place le mélange dans une terrine, sur les bords de laquelle on colle une feuille de papier à filtrer bien tendue. On place ensuite sur la terrine un long cône de carton blanc, qui s'a-

dapte exactement sur elle et on lute avec du papier collé (*fig.* 92).

On place la terrine sur un feu modéré, de telle sorte que le fond seulement soit exposé à l'action de la chaleur, pendant une ou deux heures. On laisse refroidir et on délute. L'acide, dont les vapeurs ont été filtrées à travers le papier, s'est déposé en longues aiguilles, à la surface intérieure du cône et sur le papier. On est guidé, dans la conduite de l'opération, par les vapeurs blanches que laisse échapper une petite ouverture, qu'il convient de pratiquer au sommet du cône. Lorsque ces vapeurs sont abondantes, on ralentit le feu; on l'active, quand elle sont peu apparentes.

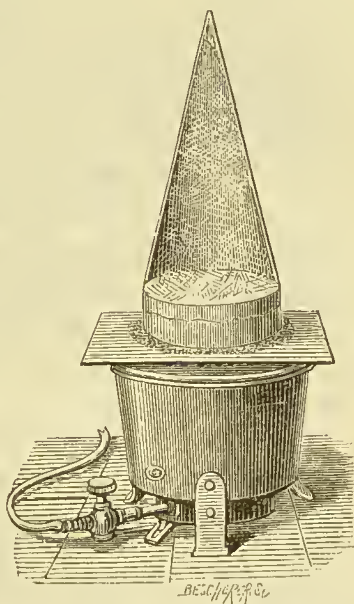


Fig. 92. — Appareil pour la préparation de l'acide benzoïque par voie sèche.

Le résidu, pulvérisé et chauffé de nouveau, fournit encore de l'acide benzoïque. 1000 gr. de benjoin peuvent donner 40 gr. d'acide benzoïque (*Codex*).

2° Voie humide. — On soustrait l'acide benzoïque au benjoin avec la chaux, et on décompose le benzoate de chaux par un acide.

On fait bouillir, pendant une demi-heure, dans une chaudière de fonte et en agitant :

Benjoin pulvérisé..	1000 gr.
Chaux éteinte......	500
Eau..............	6000

On filtre sur une toile, et on traite le résidu deux fois de la même manière avec de nouvelle eau. On réunit les liqueurs, on les réduit à 5 litres, par évaporation, et on y ajoute de l'acide chlorhydrique jusqu'à réaction franchement acide.

L'acide benzoïque cristallise, par refroidissement, accompagné d'une matière résineuse, dont on le débarrasse par une seconde cristallisation dans l'eau bouillante (*Codex*).

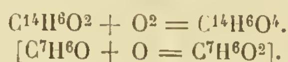
Dans cette opération, la chaux forme avec l'acide benzoïque et même avec une petite quantité de résine des combinaisons solubles. L'acide chlorhydrique décompose ces combinaisons, s'empare de la chaux et met en liberté l'acide benzoïque et la résine. Pour éviter le mélange de celle-ci à l'acide benzoïque, on conseille de faire passer, dans la solution de benzoate calcaire, un courant d'acide carbonique, qui précipite la résine sans décomposer le benzoate de chaux.

Purification. — L'acide benzoïque, principalement celui que

fournit la voie sèche, est imprégné d'*huile volatile* et de *résine*. Aussi est-il aromatique.

Pour le purifier, on le fait bouillir avec l'acide azotique peu concentré ou avec l'acide sulfurique étendu de 4 à 5 fois son poids d'eau (*Righini*). Les substances étrangères sont oxydées, tandis que l'acide benzoïque est à peine attaqué.

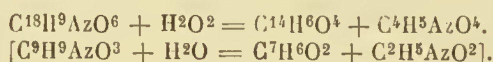
3° On peut encore obtenir l'acide benzoïque, en oxydant l'essence d'amandes amères ou le chlorure de benzoïle $C^{14}H^5ClO^2$.



$$C^{14}H^6O^2 + O^2 = C^{14}H^6O^4.$$
$$[C^7H^6O + O = C^7H^6O^2].$$

4° On peut également faire bouillir l'acide hippurique $C^{18}H^9AzO^6$ avec de l'acide chlorhydrique.

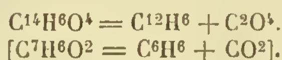
L'acide hippurique s'hydrate et se dédouble en acide benzoïque et en glycocolle :



$$C^{18}H^9AzO^6 + H^2O^2 = C^{14}H^6O^4 + C^4H^5AzO^4.$$
$$[C^9H^9AzO^3 + H^2O = C^7H^6O^2 + C^2H^5AzO^2].$$

Propriétés physiques et chimiques. — L'acide benzoïque cristallise en aiguilles hexagonales, blanches et inodores. Il exige, pour se dissoudre à 15°, 40 p. d'eau et 1,70 p. d'eau bouillante (*Bourgoin*). Il est beaucoup plus soluble dans l'alcool et dans l'éther. Sa saveur est brûlante.

L'air ne l'altère point. Il fond à 121° et bout à 249° ; il se volatilise, avant de bouillir, dès la température de 145°. Porté au rouge, il se dédouble en benzine et en acide carbonique :



$$C^{14}H^6O^4 = C^{12}H^6 + C^2O^4.$$
$$[C^7H^6O^2 = C^6H^6 + CO^2].$$

Le chlore et le brome l'attaquent lentement et le convertissent en produits de substitution. Les acides sulfurique et azotique s'y combinent. Il forme avec les bases des sels nombreux et cristallisables.

Essai. — La fraude mélange à l'acide benzoïque du *carbonate de chaux*, de l'*acide hippurique*, de l'*acide cinnamique*, du *sucre* et de l'*amiante*.

Tout acide benzoïque qui ne se dissout pas entièrement dans l'alcool et qui ne se volatilise pas sans résidu, quand on le chauffe, n'est pas pur.

Le *carbonate de chaux* se reconnaît à l'effervescence qu'il produit avec les acides, et au précipité blanc que sa dissolution fournit avec l'oxalate ammonique.

Le *sucre* peut être enlevé par l'eau froide, ou caractérisé par l'acide sulfurique concentré, qui le noircit, tandis qu'il n'altère pas l'acide benzoïque pur.

Pour accuser la présence de l'*acide hippurique*, on chauffe le produit avec l'acide azotique, et on évapore à siccité ; le résidu prend

une teinte violette, quand on l'expose à l'action des vapeurs ammoniacales.

Lorsque l'acide benzoïque est mélangé d'*acide cinnamique*, il donne des vapeurs d'essence d'amande amère, quand on le distille avec l'acide sulfurique et le bichromate de potasse.

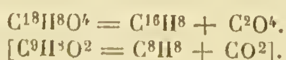
L'*amiante*, n'étant pas volatil, reste sur une lame de platine, sur laquelle on chauffe l'acide benzoïque.

Pharmacologie. — L'acide benzoïque est un stimulant diffusible et un modificateur de la sécrétion urinaire, dont les emplois sont très limités. Il se transforme en acide hippurique dans l'organisme, mais cette métamorphose ne semble pas réalisée aux dépens de l'acide urique, comme on l'a prétendu. Ce fait diminue, sans l'anéantir, l'importance de l'acide benzoïque dans le traitement de la diathèse urique. On administre ce médicament à faibles doses, dissimulé dans des pilules ou dans une potion. Sa saveur est âcre et il est irritant pour les muqueuses avec lesquelles on le met en contact. Il fait partie des *pilules balsamiques de Morton ;* il communique ses propriétés au benjoin et à tous les médicaments dans lesquels on fait entrer ce baume.

§ 8. ACIDE CINNAMIQUE [$C^{18}H^8O^4$ [$C^9H^8O^2$] = 148.

Préparation. — Pour obtenir l'acide cinnamique, on fait bouillir le styrax liquide ou le baume du Pérou avec une solution de potasse caustique. Il se forme du cinnamate de potasse et une combinaison soluble de potasse et de résine. On porte à l'ébullition la liqueur, suffisamment étendue d'eau; on y ajoute un excès d'acide chlorhydrique, qui précipite la résine, et on filtre bouillant. L'acide cinnamique cristallise par le refroidissement; on le fait cristalliser une seconde fois pour le purifier.

Propriétés physiques et chimiques. — L'acide cinnamique est peu soluble dans l'eau, plus soluble dans l'alcool. Il cristallise en prismes rhomboïdaux obliques, fusibles à 129°. Il bout vers 290°. Quand on le distille avec la chaux, il fournit de l'acide carbonique et un carbure d'hydrogène nommé *styrolène :*



$$C^{18}H^8O^4 = C^{16}H^8 + C^2O^4.$$
$$[C^9H^8O^2 = C^8H^8 + CO^2].$$

Il se distingue de l'acide benzoïque par deux réactions : il donne naissance à l'huile volatile d'amande amère, quand on le traite par un corps oxydant (acides chromique, plombique, azotique) ; il produit, au contact d'une solution aqueuse d'hypochlorite de chaux, une

huile chlorée aromatique, à laquelle l'acide sulfurique communique une teinte rouge (*Stenhouse*).

Pharmacologie. — L'acide cinnamique n'est pas employé à l'état libre en médecine. Mais il se trouve dans les baumes de Tolu et du Pérou et dans le styrax, qui font la base d'un certain nombre de médicaments. Lorsqu'il pénètre dans le sang, il se convertit en acide hippurique, comme le fait l'acide benzoïque.

II. — ACIDES DIATOMIQUES.

a. — MONOBASIQUES.

§ 9. ACIDE LACTIQUE, $C^6H^6O^6$ $[C^3H^6O^3] = 90$.

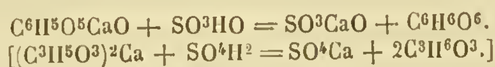
Découvert par Scheele, en 1780.

Préparation. — On prépare l'acide lactique en décomposant le lactate de chaux par l'acide sulfurique.

Lactate de chaux	1000 gr.
Acide sulfurique à 1,84	350

On dissout le lactate dans l'eau et on ajoute peu à peu l'acide sulfurique, préalablement étendu d'eau. Il se forme un précipité de sulfate de chaux, qu'on rend insoluble en versant dans la liqueur le quart de son volume d'alcool. On filtre, on exprime le dépôt, on retire l'alcool, par distillation, et on concentre le liquide au bain-marie (*Codex*).

Le dédoublement du lactate de chaux produit du sulfate de chaux et de l'acide lactique :



$$C^6H^5O^5CaO + SO^3HO = SO^3CaO + C^6H^6O^6.$$
$$[(C^3H^5O^3)^2Ca + SO^4H^2 = SO^4Ca + 2C^3H^6O^3.]$$

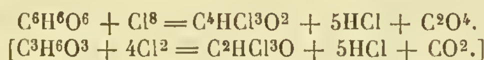
Purification. — L'acide lactique préparé par le procédé ci-dessus peut contenir de la *chaux*. Pour le purifier, on le sature, à l'ébullition, par du carbonate de zinc et on fait cristalliser le lactate de zinc à plusieurs reprises. On dissout alors le lactate de zinc pur dans l'eau et on précipite le métal par un courant d'hydrogène sufuré. Il n'y a plus qu'à filtrer et à concentrer, pour avoir de l'acide lactique pur (*Codex*).

Quand on veut l'obtenir incolore, on termine l'évaporation dans le vide.

Propriétés physiques et chimiques. — L'acide lactique de fermentation (*acide éthylidénolactique*) est un liquide sirupeux, inco-

lore, d'une saveur agréable et très acide. Sa densité est 1,2 à 20°. Il est très soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. Il attire l'humidité de l'air. On n'a pas réussi à le solidifier.

Chauffé à 130°, il perd de l'eau et devient acide dilactique $C^{12}H^{10}O^{10}$-[$C^6H^{10}O^5$]. Au-dessus de 250°, il se déshydrate encore et il se change en *lactide* $C^6H^4O^4$ [$C^3H^4O^2$]. Il coagule l'albumine à toutes les températures; il ne trouble pas l'eau de chaux et il dissout facilement le phosphate tricalcique récemment précipité. L'acide azotique bouillant le convertit en acides acétique, formique et oxalique. Distillé avec un mélange producteur de chlore (acide chlorhydrique et bioxyde de manganèse), il donne du chloral, de l'acide chlorhydrique et de l'acide carbonique :



$$C^6H^6O^6 + Cl^8 = C^4HCl^3O^2 + 5HCl + C^2O^4.$$
$$[C^3H^6O^3 + 4Cl^2 = C^2HCl^3O + 5HCl + CO^2.]$$

Pharmacologie. — L'acide lactique a été préconisé comme auxiliaire efficace du suc gastrique. L'action qu'il peut avoir sur la digestion stomacale paraît moins certaine, aujourd'hui que l'on admet la présence de l'acide chlorhydrique libre dans l'estomac. Néanmoins, on le prescrit encore quelquefois en tisane ou en potion. On fait un plus fréquent usage de ses combinaisons avec le fer, les alcalis et le phosphate de chaux.

§ 10. ACIDE SALICYLIQUE, $C^{14}H^6O^6$ [$C^7H^6O^3$] = 138.

Découvert par Piria, en 1838.

Préparation. — On obtient synthétiquement aujourd'hui l'acide salicylique, en combinant au phénol de l'acide carbonique.

Du phénol, doucement chauffé, est traversé par un courant d'acide carbonique et additionné de fragments de sodium. Le produit solide obtenu est dissous dans l'eau, acidulé par l'acide chlorhydrique et agité avec une solution de carbonate d'ammoniaque, qui dissout l'acide salicylique. La solution ammoniacale, décantée, est concentrée, puis traitée par l'acide chlorhydrique, qui en précipite l'acide salicylique.

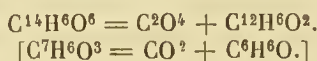
Purification. — Pour purifier l'acide salicylique, il faut le transformer en éther méthylique, que l'on décompose ensuite par la soude caustique (*Kolbe*).

Ce procédé donne lieu à une perte de produit considérable. Il est préférable de distiller l'acide salicylique dans de la vapeur d'eau chauffée à 170°, sous la pression ordinaire, ou mieux sous une pression de 1/2 atmosphère (*Rautert*).

Un moyen plus rapide et plus économique consiste à dissoudre l'acide salicylique, à chaud, dans 4 fois son poids de glycérine et à délayer la solution dans un excès d'eau froide. La matière colorante reste en dissolution et l'acide salicylique se précipite à l'état de pureté (*Thresh*).

Propriétés physiques et chimiques.—L'acide salicylique cristallise en prismes clinorhombiques incolores et inodores, doués d'une saveur un peu sucrée d'abord, puis âcre et désagréable. Un litre d'eau en dissout 2gr,25 à 15°, 8 grammes à 50°, et 70gr,25 à 100° (*E. Bourgoin*). L'alcool, l'éther, la benzine et le chloroforme le dissolvent également.

Il entre en fusion à 158°, puis il distille en partie et se dédouble en phénol et en acide carbonique, ses générateurs :



$$C^{14}H^6O^6 = C^2O^4 + C^{12}H^6O^2.$$
$$[C^7H^6O^3 = CO^2 + C^6H^6O.]$$

L'hydrogène naissant le convertit en aldéhyde salicylique $C^{14}H^6O^4$ $[C^7H^6O^2]$, puis en saligénine $C^{14}H^8O^4[C^7H^8O^2]$. L'acide sulfurique et le bioxyde de manganèse le changent en acide formique. L'acide nitrique fumant produit, à son contact, de l'acide picrique; dilué, il se transforme en acide nitrosalicylique. L'action du permanganate de potasse est plus complexe, elle donne : de l'acide cyanhydrique, de l'acide carbonique et du phénol.

Essai. — On reconnaît l'acide salicylique aux caractères suivants :

La solution aqueuse devient *violette*, quand on y ajoute un sel de fer au maximum ; la coloration disparaît par la dessiccation et réapparaît au contact de l'eau ;

Il colore en *vert-émeraude* la solution de sulfate de cuivre, même si elle contient du phénol, qui, seul, lui communiquerait une teinte bleue. Un peu d'alcool favorise la réaction. Les acides énergiques et l'ammoniaque ramènent au contraire la coloration bleue du sulfate de cuivre (*Schulz*) ;

L'azotate d'argent ne précipite pas l'acide libre, mais il précipite les salicylates alcalins ;

Chauffé avec une solution de ferrocyanure de potassium, il fournit de l'*acide cyanhydrique* (*Godeffroy*).

Pour savoir s'il est pur, on en fait dissoudre 5 grammes dans 5 cent. cubes d'alcool à 90° ; la solution, filtrée, est évaporée à l'air libre, dans un verre de montre. Les cristaux obtenus sont brillants et *incolores*, si l'acide est pur ; *jaunâtres*, dans le cas où il n'a pas été purifié. Lorsque les cristaux sont entourés d'une zone brunâtre, on doit les rejeter (*Kolbe*).

Il est bon encore de mettre, dans un tube bouché, 0gr,50 d'acide salicylique et 5 cent. cubes d'acide sulfurique pur et concentré. Le mélange ne doit pas être coloré, si l'acide salicylique est pur.

Pharmacologie. — L'acide salicylique a été proposé comme antiseptique, en 1872, par le Dr Tichborne. La propriété qu'il possède de s'opposer aux fermentations, en général, fut irrévocablement

établie, peu de temps après, par Kolbe, d'abord, puis par une foule d'observateurs. Tout aussitôt se multiplièrent les applications de ce médicament, dont le formulaire est déjà surchargé. Lorsqu'on l'emploie à l'intérieur, il est nécessaire qu'il soit pur et parfaitement dissous dans un véhicule approprié. Pulvérulent, il manifesterait vivement ses qualités irritantes. La même raison porte également à préférer, pour les usages externes, ses dissolutions aux mélanges qui le contiennent à l'état solide : *poudres*, *ouate*, *jute*, *salicylées*, etc.

Son efficacité, comme agent antifermentescible, paraît être inférieure à celle de l'acide phénique. Pour augmenter sa solubilité, conséquemment son pouvoir antiputride, on a conseillé de le dissoudre à la faveur du borax, du phosphate de soude, de l'acétate ou du citrate d'ammoniaque, etc. Dans ces solutions, ses propriétés sont un peu modifiées par la combinaison chimique ; il est préférable de le transformer directement en salicylate de soude, lorsqu'on veut s'en servir à dose élevée. Il est prudent de ne pas oublier que l'abus de ce médicament n'est pas exempt de dangers. Aussi ne peut-on approuver, dans l'état actuel de nos connaissances sur son action physiologique, l'affectation de cette substance à la conservation des denrées alimentaires.

Dans son passage à travers l'économie, l'acide salicylique est partiellement éliminé en nature ; le reste est transformé en *salicine*, en *acide salicylurique* et probablement en *acide oxalique* (*Byasson*).

b. — BIBASIQUES.

§ 11. ACIDE OXALIQUE, $C^4H^2O^8$ [$C^2H^2O^4$] = 74.

Découvert, en 1776, par Bergmann.

Préparation. — 1° On prépare l'acide oxalique en oxydant le sucre par l'acide azotique.

On chauffe doucement, dans une cornue munie d'une allonge et d'un récipient (fig. 93), du sucre avec la moitié de son poids d'acide azotique, d'une densité de 1,32. L'acide azotique est réduit par le sucre ; il forme de l'acide oxalique et dégage d'abondantes vapeurs rutilantes. Lorsqu'il n'y a plus de dégagement, on concentre la liqueur et on la laisse cristalliser.

Les eaux-mères, chauffées avec la même quantité d'acide azotique, fournissent de nouveaux cristaux.

2° On peut remplacer le sucre par la mélasse ou par l'amidon. On conduit l'opération de la même manière que dans le cas précédent.

3° *Procédé de Scheele.* — Ce procédé, qui est encore usité, permet d'extraire l'acide oxalique de l'oseille.

On clarifie le suc de l'oseille et on le précipite par l'acétate de plomb. Le dépôt d'oxalate de plomb, qui se forme, est lavé avec soin et décomposé par l'acide sulfurique étendu.

Au lieu d'acide sulfurique, on se sert avec avantage d'hydrogène sulfuré. On fait passer un courant de ce gaz dans de l'eau tenant en suspension l'oxalate de plomb. Quand le sel est totalement décomposé, on filtre pour séparer le sulfure de plomb et on fait cristalliser l'acide oxalique, en évaporant la liqueur.

4° Industriellement, on prépare l'acide oxalique en chauffant à une température élevée un mélange de potasse caustique et de sciure de bois.

Purification. — Quand l'acide oxalique a été obtenu au moyen de l'*acide azotique*, il en contient toujours un peu. On le purifie en le faisant effleurir dans une étuve chauffée à 40°; l'acide azotique s'échappe avec l'eau d'hydratation. On dissout dans l'eau l'acide effleuri et on le fait cristalliser. On répète cette double opération tant qu'il y a de l'acide azotique (*Soubeiran*).

L'acide retiré du sel d'oseille est parfois souillé d'*acide sulfurique.* Pour l'en débarrasser, on le fait digérer avec de l'oxalate de plomb,

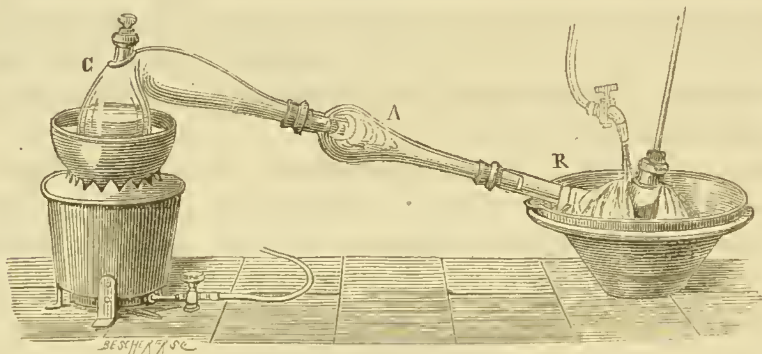


Fig. 93. — Appareil pour la préparation de l'acide oxalique (*).

jusqu'à ce que sa dissolution n'accuse plus la présence de l'acide sulfurique.

Enfin, si l'acide oxalique contient un *sel alcalin*, on le purifie par sublimation. On dissout ensuite dans l'eau le produit sublimé, pour le séparer de l'acide formique engendré par la décomposition inévitable d'une partie de l'acide oxalique.

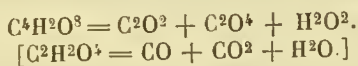
On purifie également cet acide, en le dissolvant dans la plus petite quantité possible d'alcool absolu et chaud. On filtre, pour séparer les oxalates qui peuvent être mêlés à l'acide oxalique, et on laisse cristalliser. Les cristaux contiennent de l'éther oxalique ; on les dissout, à l'ébullition, dans l'eau distillée, pour les obtenir chimiquement purs (*Habedanck*).

Propriétés physiques et chimiques. — L'acide oxalique cristallise en gros prismes obliques à 4 pans, incolores et hydratés :

(*) C. Cornue dans laquelle on chauffe, au bain de sable, le sucre ou l'amidon avec l'acide nitrique. Le récipient R retient l'acide azotique nitreux, qui distille pendant l'opération.

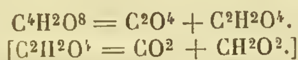
$C^4H^2O^8 + 2H^2O^2 [C^2H^2O^4 + 2H^2O]$. Il se dissout dans 10 p. d'eau à 20°, dans son poids d'eau bouillante et dans l'alcool. Sa saveur est très aigre. Il fond, à 90°, dans son eau de cristallisation. Sa densité est 1,64.

Il est bibasique. Chauffé à 100 degrés, il se déshydrate; à 188°, il donne de l'eau, de l'oxyde de carbone, de l'acide carbonique et de l'acide formique; un peu d'acide oxalique non altéré se sublime en même temps. L'acide sulfurique le dédouble en volumes égaux d'oxyde de carbone et d'acide carbonique :



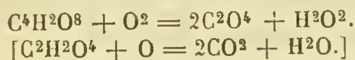
$$C^4H^2O^8 = C^2O^2 + C^2O^4 + H^2O^2.$$
$$[C^2H^2O^4 = CO + CO^2 + H^2O.]$$

Chauffé à 100° avec la glycérine, il fournit de l'acide carbonique et de l'acide formique :



$$C^4H^2O^8 = C^2O^4 + C^2H^2O^4.$$
$$[C^2H^2O^4 = CO^2 + CH^2O^2.]$$

L'acide azotique le détruit en le changeant en acide carbonique :



$$C^4H^2O^8 + O^2 = 2C^2O^4 + H^2O^2.$$
$$[C^2H^2O^4 + O = 2CO^2 + H^2O.]$$

Il réduit aisément les sels d'or, dont il précipite le métal. Il a pour caractère distinctif de former avec les sels de chaux un précipité blanc, soluble dans l'acide chlorhydrique et insoluble dans l'acide acétique.

Essai. — L'acide oxalique du commerce peut contenir un peu d'*acide azotique*, *sulfurique* ou *saccharique*, du *plomb*, des *sels alcalins*, des *matières organiques*.

Quand il est imprégné d'*acide azotique*, il décolore l'indigo.

L'*acide sulfurique* lui communique la propriété de donner, avec le chlorure de baryum, un précipité blanc, fournissant du sulfure de baryum, par calcination sur un charbon.

S'il est mélangé d'*acide saccharique*, il attire l'humidité de l'air.

La présence du *plomb* se reconnaît au précipité noir que donne sa solution, quand on y ajoute de l'hydrogène sulfuré.

Enfin, il laisse un résidu charbonneux, quand on le chauffe doucement sur une lame de platine, s'il contient des *matières organiques*, et un résidu fixe, après calcination, lorsqu'il renferme des *sels*.

Pharmacologie. — L'acide oxalique a été employé comme succédané des autres acides végétaux. On en faisait autrefois des tablettes et des tisanes rafraîchissantes, avec raison abandonnées aujourd'hui, car l'acide oxalique est vénéneux, et l'abus des médicaments qui en contiennent peut offrir des dangers. Il ne subit aucune métamorphose pendant son séjour dans l'économie ; il passe intact dans l'urine.

§ 12. ACIDE SUCCINIQUE, $C^8H^6O^8$ [$C^4H^6O^4$] = 118.

Préparation. — 1° Voie sèche. — On retire l'acide succinique du succin, par l'intermédiaire de la chaleur.

On distille le succin, dans une cornue de grès munie d'une allonge et d'un récipient de verre. L'acide succinique se condense dans l'allonge et dans le récipient; on le fait bouillir avec un peu d'acide azotique, pour détruire les corps étrangers qui le souillent, et on le fait cristalliser plusieurs fois dans l'eau.

2° Voie humide. — On peut obtenir l'acide succinique par la fermentation du malate de chaux.

On expose pendant plusieurs jours à 30 ou 40° un mélange de malate de chaux, d'eau et de fromage blanc. Le malate de chaux se convertit en succinate, qu'on décompose ensuite par l'acide sulfurique.

3° On peut encore oxyder à chaud, par l'acide azotique, la cire, le blanc de baleine, ou les acides stéarique et margarique.

Il se forme, dans ce cas, plusieurs composés, parmi lesquels dominent les acides subérique et succinique. On sépare ces deux acides l'un de l'autre, par cristallisation, le premier étant moins soluble que le second.

Propriétés physiques et chimiques. — L'acide succinique cristallise en prismes rhomboïdaux transparents, inodores et incolores. 100 parties d'eau en dissolvent 5,14 à la température de 14°,5, et 120,86 à l'ébullition (*E. Bourgoin*).

Il se dissout aussi dans l'alcool et dans l'éther. Sa densité est 1,55. Sa saveur est nauséeuse.

Il fond à 180° et bout vers 235°. Au-dessus de cette dernière température, il se dédouble en eau et en acide anhydre $C^8H^4O^6$. Il est inaltérable à l'air. Le chlore, l'acide sulfurique et même l'acide azotique concentré sont sans action sur lui.

Pharmacologie. — Les anciens médecins faisaient un usage fréquent des produits de la décomposition ignée du succin, qu'ils regardaient comme d'excellents antispasmodiques. On obtenait ces composés, en chauffant avec ménagement le succin dans un appareil distillatoire. Il se condensait dans le récipient : du *sel volatil de succin*, acide succinique imprégné d'eau et d'huile pyrogénée; de l'*esprit volatil de succin*, solution étendue d'acide succinique, d'acide acétique et d'huile pyrogénée; de l'*huile volatile de succin*, mélange de carbures d'hydrogène incomplètement connus. On préparait encore du succinate d'ammoniaque impur, nommé *liqueur de corne de cerf succinée*, en saturant le sel volatil de succin par l'esprit volatil de corne de cerf.

Ces médicaments ont vieilli et ne sont presque plus usités. Ils ont pourtant été inscrits au Codex de 1866. L'acide succinique pur n'est

pas beaucoup plus employé. Il paraît jouir de propriétés analogues à celles des acides malique et tartrique ; il est brûlé dans l'économie, où ses combinaisons salines se transforment finalement en bicarbonates (*Rabuteau*).

III. — ACIDES TÉTRATOMIQUES.

a. — MONOBASIQUES.

§ 13. ACIDE GALLIQUE, $C^{14}H^6O^{10}$ [$C^7H^6O^5$] = 170.

Découvert, en 1786, par Scheele.

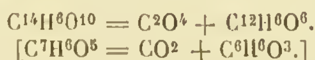
Préparation. — 1° On retire cet acide de la noix de galle, par une fermentation prolongée et spontanée.

On réduit la noix de galle en poudre grossière, on l'humecte avec de l'eau et on abandonne le tout à l'air pendant un mois. On remue souvent la masse et on la tient constamment humide. Au bout de ce temps, on exprime fortement, on fait bouillir le résidu avec de l'eau et on filtre. L'acide gallique cristallise pendant le refroidissement. On le purifie par dissolution, en présence du noir animal (*Codex*).

2° On l'obtient plus rapidement en faisant bouillir le tannin ou l'extrait aqueux de noix de galle avec l'acide sulfurique étendu d'eau. On décolore au charbon.

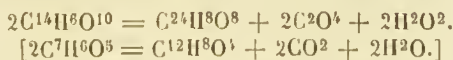
Propriétés physiques et chimiques. — L'acide gallique cristallise en longues aiguilles soyeuses, contenant 1 molécule d'eau. Il se dissout dans 100 fois son poids d'eau froide et dans 3 fois son poids d'eau bouillante ; il est également soluble dans l'alcool et un peu dans l'éther. Sa saveur est astringente.

Il perd à 100° son eau de cristallisation. A 200°, dans un courant d'acide carbonique, il se dédouble en *acide pyrogallique* (*pyrogallol*) et en acide carbonique :



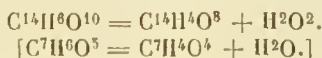
$$C^{14}H^6O^{10} = C^2O^4 + C^{12}H^6O^6.$$
$$[C^7H^6O^5 = CO^2 + C^6H^6O^3.]$$

Brusquement porté à 250°, il se transforme en acide *métagallique*, en eau et en acide carbonique :



$$2C^{14}H^6O^{10} = C^{24}H^8O^8 + 2C^2O^4 + 2H^2O^2.$$
$$[2C^7H^6O^5 = C^{12}H^8O^4 + 2CO^2 + 2H^2O.]$$

L'acide sulfurique chaud et concentré le change en *acide rufigallique*, en le déshydratant :



$$C^{14}H^6O^{10} = C^{14}H^4O^8 + H^2O^2.$$
$$[C^7H^6O^5 = C^7H^4O^4 + H^2O.]$$

L'acide gallique est tétratomique et monobasique. Il absorbe facilement l'oxygène de l'air, surtout en présence des alcalis ; en même temps il noircit et il dégage de l'acide carbonique. Il ne précipite ni l'albumine, ni la gélatine, ni les alcalis végétaux. Il précipite les sels ferriques, à l'exclusion des sels ferreux, et il réduit les sels d'or et d'argent.

Lorsqu'on abandonne à l'air ou qu'on fait bouillir avec l'acide chlorhydrique l'infusé de noix de galle, il dépose des cristaux d'*acide ellagique*, $C^{28}H^6O^{16} + 2H^2O^2$ $[C^{14}H^6O^8 + 2H^2O]$, qui semble dériver de l'acide gallique.

Pharmacologie. — L'acide gallique possède les propriétés astringentes du tannin, mais très affaiblies. Il est peu usité. M. Gubler le croit préférable au tannin, pour l'usage interne. On peut le prescrire en poudre, en pilules et même en solution.

L'*acide ellagique* a été rencontré dans certains bézoards.

§ 14. TANNIN, $C^{28}H^{10}O^{18}$ $[C^{14}H^{10}O^9] = 322$.

Acide tannique, gallotannique, ou digallique.

Découvert par Lewis, au XVIIIe siècle.

Préparation. — 1° Le tannin est extrait de la noix de galle, par dissolution dans l'éther *aqueux*.

On tasse légèrement 100 gr. de noix de galle finement pulvérisée, dans une allonge bouchée à l'émeri (fig. 94), et sur cette poudre on verse un mélange de :

Éther sulfurique pur.............	600 gr.
Alcool à 90°......................	30
Eau distillée......................	10

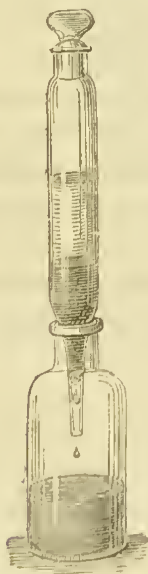


Fig. 94. — Appareil pour la préparation du tannin.

Le liquide qui s'écoule se divise en deux couches : l'une, inférieure, de consistance sirupeuse et de couleur ambrée ; l'autre, supérieure, très fluide et de couleur verdâtre. Pour les séparer complètement, on y ajoute un peu d'eau et on agite. On verse le tout dans une allonge à robinet, puis, quand les deux liquides sont nettement séparés, on reçoit l'inférieur dans une capsule, que l'on porte dans une étuve bien chaude. Le liquide s'évapore et laisse une masse spongieuse de tannin (*Codex*).

2° On obtient plus de tannin, en remplaçant la lixiviation par la méthode de Cadet, dans l'opération précédente.

On met à la cave, pendant trois ou quatre jours, la noix de galle pulvérisée. Lors-

qu'elle est humide, on la place dans un flacon qui puisse être hermétiquement fermé, puis on ajoute assez d'éther alcoolique à 54° B. pour faire une pâte molle. On laisse macérer pendant 24 heures; on exprime rapidement. On remet à macérer avec de l'éther additionné de 6 % d'eau, et on exprime encore après 24 heures. Le produit de l'expression est évaporé sur des plaques de verre ou de porcelaine, dans une étuve chauffée à 45°, et donne du tannin coloré (*Dominé*.)

3° Pour avoir du tannin *pur*, on place dans un flacon des poids égaux d'éther privé d'alcool, d'eau et de tannin. On agite vivement; le mélange forme 3 couches dont l'inférieure est du tannin pur (*Guibourt*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le tannin est amorphe, jaunâtre, très léger. Il se dissout facilement dans l'eau, peu dans l'alcool et pas du tout dans l'éther pur. Sa saveur est très astringente.

Il fond à 210°, puis il se décompose, en donnant naissance aux acides carbonique, pyrogallique et métagallique. Lorsqu'il est sec, il est inaltérable à l'air. Humide, il absorbe de l'oxygène, dégage de l'acide carbonique et se convertit en acide gallique. Sa solution aqueuse subit très rapidement cette transformation, nommé *fermentation gallique*.

Strecker avait admis que les acides et les ferments le dédoublent en glucose et en acide gallique, ce qui le lui avait fait ranger parmi les *glucosides*, avec la formule $C^{54}H^{22}O^{34}$ [$C^{27}H^{22}O^{17}$] :



$$C^{54}H^{22}O^{34} + 8HO = 3C^{14}H^{6}O^{10} + C^{12}H^{12}O^{12}.$$

Les récents travaux de H. Schiff le font considérer comme étant l'acide digallique $C^{28}H^{10}O^{18}$ [$C^{14}H^{10}O^{9}$], dont l'acide rufigallique $C^{28}H^{8}O^{16}$ [$C^{14}H^{8}O^{8}$] serait peut-être l'anhydride.

Les acides minéraux, le sel marin, l'acétate de potasse le précipitent de ses dissolutions. Il précipite à son tour l'émétique, les alcalis végétaux, l'albumine, la gélatine, l'amidon, et la plupart des composés d'origine animale. Il coagule le sang et ne précipite pas le protoxyde de fer. On le regarde comme un acide monobasique, en même temps phénol pentatomique. Ses sels sont amorphes et n'ont pas une composition constante.

Pharmacologie. — Le tannin est le plus puissant des astringents fournis par le règne végétal. Il se rencontre dans un très grand nombre de plantes et partout il manifeste ses propriétés styptiques. Mais les tannins contenus dans des végétaux différents ne sont pas entièrement semblables, en ce qui concerne leurs propriétés chimiques et médicinales. M. Wagner les range sous deux types : il nomme tannin *pathologique* celui qui est produit par la piqûre des insectes sur les jeunes rameaux des chênes, des sumacs, etc., et tannin *physiologique* celui qui existe normalement dans les végétaux (écorce de chêne, pin, hêtre, etc.). Sans parler des différences chimiques qui existent entre ces deux espèces de tannin, on sait depuis longtemps, en

médecine, que l'action du tannin pathologique est bien plus irritante que celle du tannin physiologique, auquel, pour ce motif, on donne souvent la préférence. Toutefois, on prescrit fréquemment, à l'intérieur, le tannin de la noix de galle, sous forme de poudre, de pilules, d'électuaire, de lavement et de potion. Une fois introduit dans l'organisme, il se convertit en acide gallique, et c'est à cet état qu'on le retrouve dans les urines. Il a été indiqué comme contre-poison des alcaloïdes et de l'antimoine.

b. — BIBASIQUES.

§ 15. ACIDE TARTRIQUE. $C^8H^6O^{12}$ $[C^4H^6O^6] = 150$.

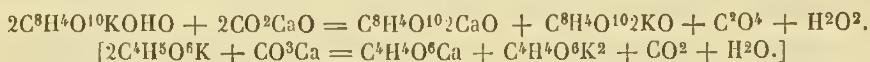
Découvert par Scheele, en 1770.

Préparation. — On extrait l'acide tartrique de la crème de tartre. On transforme ce sel en tartrate de chaux, dont on élimine la base au moyen de l'acide sulfurique.

On porte de l'eau à l'ébullition et on y projette, dans l'ordre suivant :

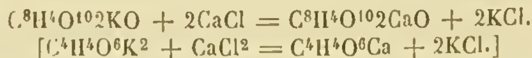
Crème de tartre....................................	2000 gr.
Carbonate de chaux pulvérisé..........................	625

Une vive effervescence se manifeste ; du tartrate de chaux se dépose et du tartrate neutre de potasse reste en solution :



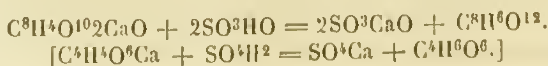
$$2C^8H^4O^{10}KOHO + 2CO^2CaO = C^8H^4O^{10}2CaO + C^8H^4O^{10}2KO + C^2O^4 + H^2O^2.$$
$$[2C^4H^5O^6K + CO^3Ca = C^4H^4O^6Ca + C^4H^4O^6K^2 + CO^2 + H^2O.]$$

On laisse digérer pendant quelques heures, en ajoutant un peu de carbonate de chaux, si les liqueurs ne sont pas neutres. On filtre pour séparer le tartrate de chaux, on lave le précipité à l'eau bouillante, puis on précipite le tartrate neutre de potasse par une solution de chlorure de calcium. Il se produit encore du tartrate de chaux, plus du chlorure de potassium :



$$C^8H^4O^{10}2KO + 2CaCl = C^8H^4O^{10}2CaO + 2KCl.$$
$$[C^4H^4O^6K^2 + CaCl^2 = C^4H^4O^6Ca + 2KCl.]$$

Les deux précipités de tartrate de chaux sont mélangés et lavés avec soin, jusqu'à ce que les eaux de lavage ne laissent pas de résidu après évaporation. On les délaye ensuite dans l'eau, de manière à en faire une pâte liquide, sur laquelle on verse, par partie et en agitant sans cesse, 1250 gr. d'acide sulfurique d'une densité de 1,84. L'acide sulfurique s'empare de la chaux et met l'acide tartrique en liberté :



$$C^8H^4O^{10}2CaO + 2SO^3HO = 2SO^3CaO + C^8H^6O^{12}.$$
$$[C^4H^4O^6Ca + SO^4H^2 = SO^4Ca + C^4H^6O^6.]$$

On prolonge le contact pendant huit jours, en mélangeant souvent le dépôt et la liqueur. Puis on délaye dans de l'eau, on décante, on lave le sulfate de chaux, tant qu'il est acide, et on évapore la solution d'acide tartrique, jusqu'à ce qu'elle ait, à l'ébullition, une densité de 1,21. En se refroidissant, cette solution abandonne du sulfate de chaux ; on la filtre, on concentre au bain-marie à 1,38 et on laisse cristalliser.

Les eaux mères, évaporées, fournissent des cristaux de plus en plus colorés.

Purification. — L'acide tartrique retient presque toujours un peu d'*acide sulfurique*. On le purifie, soit en le faisant cristalliser plusieurs fois, soit en le faisant digérer avec du carbonate de plomb, qui précipite l'acide sulfurique.

On obtient un produit plus pur en décomposant, par l'hydrogène sulfuré, du tartrate de zinc mis en suspension dans l'eau chaude. On chauffe ensuite, entre 60 et 80°, la solution tartrique, pour la priver d'hydrogène sulfuré; on sépare le soufre qui s'est déposé, puis on concentre à une douce chaleur et même dans le vide (*O. Ficinus*).

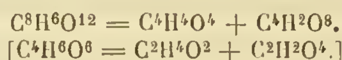
Propriétés physiques et chimiques. — L'acide tartrique présente deux modifications cristallines, qui exercent sur la lumière polarisée des actions égales et inverses. L'une de ces modifications dévie à droite, c'est l'*acide tartrique droit*, l'autre est de signe contraire, c'est l'*acide tartrique gauche*. Lorsqu'on les combine ensemble, on obtient un acide sans action sur la lumière polarisée, auquel on a donné le nom d'*acide paratartrique* ou *racémique*. Cet acide peut être dédoublé en acide droit et en acide gauche. Mais il en existe un quatrième, *acide tartrique inactif* de M. Pasteur, qui est aussi sans action sur la lumière polarisée et qu'on ne peut dédoubler.

L'*acide droit* est l'acide ordinaire. Il cristallise en gros prismes rhomboïdaux obliques, incolores, solubles dans 1,4 p. d'eau froide et dans 2 p. d'alcool, insolubles dans l'éther. Ils deviennent électriques, quand on les chauffe, et leur dissolution chaude dévie à droite le plan de polarisation des rayons lumineux. Leur densité est 1,75.

L'acide tartrique est tétratomique et bibasique. L'air ne lui fait éprouver aucune altération, mais sa solution aqueuse se remplit de moisissures, quand on la conserve longtemps. Il fond à 170° et se convertit en acides isomériques, nommés *acides métatartrique* et *isotartrique*. Chauffé brusquement à 180°, il devient anhydre : $C^8H^4O^{10}$ [$C^4H^4O^5$]. A une plus haute température, il perd de l'acide carbonique et il se transforme en *acide pyruvique* $C^6H^4O^6$ [$C^3H^4O^3$], puis en *acide pyrotartrique* $C^{10}H^8O^8$ [$C^5H^8O^4$].

L'acide azotique fumant le convertit en acides *nitro-tartrique*

$C^8H^4(AzO^4)^2O^{12}[C^4H^4(AzO^2)^2O^6]$ et *tartronique* $C^6H^4O^{10}[C^3H^4O^5]$, puis en acides carbonique et oxalique. L'acide sulfurique le décompose, à chaud, en formant de l'acide sulfureux, de l'oxyde de carbone et de l'acide carbonique. La potasse en fusion le dédouble en acide acétique et en acide oxalique :



$$C^8H^6O^{12} = C^4H^4O^4 + C^4H^2O^8.$$
$$[C^4H^6O^6 = C^2H^4O^2 + C^2H^2O^4.]$$

Quand on le chauffe en vase clos, à 175°, avec un peu d'eau, il se transforme totalement en *acide racémique* (*Jungfleisch*).

L'acide iodhydrique le convertit successivement, à 120°, en acide malique $C^8H^6O^{10}$ $[C^4H^6O^5]$, puis en acide succinique $C^8H^6O^8$ $[C^4H^6O^4]$.

Il ne précipite les solutions des chlorures de baryum et de calcium qu'en présence de l'ammoniaque. Mais il précipite, à froid, les eaux de chaux, de baryte et de strontiane employées en excès, et ces précipités sont solubles dans la soude et dans les acides tartrique et acétique. Il forme, dans les solutions concentrées des sels de potasse, un précipité blanc cristallin de tartrate acide de potasse. Il réduit totalement le permanganate de potasse, à la température de 50 à 60°.

Essai. — L'acide tartrique du commerce peut contenir de l'*acide sulfurique*, des *sulfates*, de l'*acide chlorhydrique*, des *chlorures*, du *plomb* ou du *cuivre*.

Quand il est pur, l'acide tartrique doit se dissoudre *complètement* dans l'eau et dans l'alcool.

L'*acide sulfurique* le rend déliquescent et susceptible de former, avec le chlorure de baryum, un précipité insoluble dans l'acide azotique.

On isole les *sulfates*, par la calcination de l'acide tartrique impur ; on les caractérise également au moyen des sels de baryum.

L'*acide chlorhydrique* et les *chlorures* communiquent à l'acide tartrique la propriété de donner, avec l'azotate d'argent, un précipité blanc, soluble dans l'ammoniaque.

Le *plomb* se reconnaît au moyen de l'hydrogène sulfuré, qui le précipite en noir, et le *cuivre* avec l'ammoniaque, qui colore la liqueur en bleu.

Pharmacologie. —L'acide tartrique est plus souvent employé en médecine sous forme de combinaison qu'à l'état libre. Cependant il sert à aciduler une limonade et un sirop rafraîchissants. C'est également l'acide préféré pour la préparation des poudres gazogènes médicinales et pour celle de l'eau gazeuse, dans les appareils portatifs. Il s'oxyde au contact du sang et se convertit en acide carbonique (*Wœhler*) ; on ne le trouve pas dans l'urine des sujets qui en ont absorbé par la voie stomacale (*Buckheim*).

LIMONADE TARTRIQUE.

Sirop d'acide tartrique.....	100 gr.
Eau......................	900

(*Codex.*)

SIROP D'ACIDE TARTRIQUE.

Acide tartrique cristallisé...	20 gr.
Eau distillée..............	40
Sirop de sucre.............	940

20 gr. de ce sirop contiennent 40 centigr. d'acide tartrique. (*Codex.*)

c. — **TRIBASIQUES.**

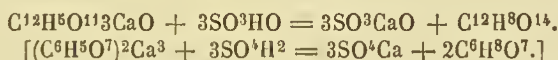
§ 16. ACIDE CITRIQUE, $C^{12}H^8O^{14}$ $[C^6H^8O^7] = 192$.

Découvert, en 1784, par Scheele.

Préparation. — La préparation de l'acide citrique consiste à saturer le suc du citron, par la chaux, et à décomposer, par l'acide sulfurique, le citrate de chaux produit.

On prend du suc de citron clarifié par la fermentation et on le neutralise, peu à peu, avec de la craie finement pulvérisée. Une vive effervescence se manifeste ; quand il ne s'en produit plus, on achève la saturation avec de la chaux vive (1). On lave à l'eau bouillante le citrate de chaux déposé, *jusqu'à ce que cette eau ne soit plus colorée.*

Le citrate de chaux est alors additionné d'acide sulfurique étendu de 6 fois son poids d'eau. On abandonne le mélange à lui-même, pendant dix jours : le citrate de chaux se change en sulfate de chaux et l'acide citrique devient libre :



$$C^{12}H^5O^{11}3CaO + 3SO^3HO = 3SO^3CaO + C^{12}H^8O^{14}.$$
$$[(C^6H^5O^7)^2Ca^3 + 3SO^4H^2 = 3SO^4Ca + 2C^6H^8O^7.]$$

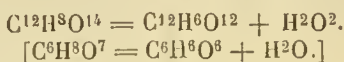
On délaie le tout dans l'eau bouillante, on décante, on lave le sulfate calcaire, qui est imprégné d'acide citrique, et on évapore la liqueur à 1,21 du densimètre. Les cristaux d'acide citrique sont ensuite purifiés par une nouvelle cristallisation.

Propriétés physiques et chimiques. — Cet acide cristallise en prismes rhomboïdaux droits volumineux, contenant 1 molécule d'eau de cristallisation, lorsque la liqueur n'a pas été chauffée au delà de 100°. Les cristaux séchés à 130° fournissent, par une nouvelle dissolution, des cristaux anhydres ; il en est de même lorsqu'on fait bouillir longtemps la solution d'acide citrique ; ces cristaux sont formés par un acide isomérique de l'acide citrique (*Sarandinaki*).

100 p. d'eau dissolvent 130 p. d'acide citrique, à 15°, et 200 p., à 100°. L'alcool et l'éther le dissolvent également. Il est inaltérable quand il est sec ; mais sa dissolution aqueuse se décompose avec le temps, il s'y produit des moisissures et de l'acide acétique. Cet acide

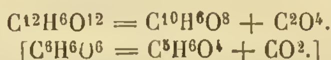
(1) On peut terminer la saturation avec la craie, à la condition d'élever la température du liquide et de faire usage de vases d'argent ou de plomb.

est tétratomique et tribasique et donne, par conséquent, 3 séries de sels. Chauffé à 175°, il fond, se déshydrate et devient *acide aconitique :*



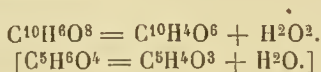
$$C^{12}H^8O^{14} = C^{12}H^6O^{12} + H^2O^2.$$
$$[C^6H^8O^7 = C^6H^6O^6 + H^2O.]$$

A une plus haute température, l'acide aconitique abandonne de l'acide carbonique et se change en *acide itaconique :*



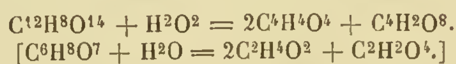
$$C^{12}H^6O^{12} = C^{10}H^6O^8 + C^2O^4.$$
$$[C^6H^6O^6 = C^5H^6O^4 + CO^2.]$$

En même temps, une partie de l'acide itaconique perd de l'eau et forme de l'*acide citraconique :*



$$C^{10}H^6O^8 = C^{10}H^4O^6 + H^2O^2.$$
$$[C^5H^6O^4 = C^5H^4O^3 + H^2O.]$$

Fondu avec la potasse, l'acide citrique donne de l'acide acétique et de l'acide oxalique, en fixant 1 molécule d'eau :



$$C^{12}H^8O^{14} + H^2O^2 = 2C^4H^4O^4 + C^4H^2O^8.$$
$$[C^6H^8O^7 + H^2O = 2C^2H^4O^2 + C^2H^2O^4.]$$

Il ne précipite pas l'eau de chaux, à froid; mais il la précipite à l'ébullition. Il ne trouble point les solutions des sels potassiques. Mis en contact avec le permanganate de potasse, en solution très alcaline, il le réduit à l'état de manganate ; mais il ne décompose pas ce manganate, même à l'ébullition (*Chapmann* et *Smith*). Ces trois réactions le distinguent de l'acide tartrique.

Essai. — L'acide citrique du commerce peut contenir les mêmes impuretés que l'acide tartrique. On procède à leur recherche, comme on le fait pour ce dernier. La fraude va plus loin, et elle mélange ou substitue même l'*acide tartrique* à l'acide citrique.

Pour reconnaître cette substitution, on étale les cristaux suspects sur une plaque de verre recouverte d'une solution de potasse caustique. L'acide citrique n'éprouve aucune altération, tandis que les cristaux d'acide tartrique deviennent blancs et opaques en se convertissant en petits cristaux de bitartrate potassique (*Bolley*).

A ce caractère on peut joindre la constatation des autres réactions propres à l'acide tartrique.

Pharmacologie. — De même que la plupart des acides végétaux, l'acide citrique est un modérateur de la circulation et de la chaleur animale, parce qu'il donne naissance à un carbonate alcalin en traversant l'économie. Il a des usages nombreux en médecine. On recherche, pour leur saveur agréable, la *limonade citrique* et les sirops d'acide citrique, désignés sous les noms de *sirop d'orange* et de *sirop de limon.*

LIMONADE CITRIQUE.

Sirop de limon............	100 gr.
Eau........................	900

(*Codex.*)

SIROP D'ACIDE CITRIQUE.

Acide citrique cristallisé...	10 gr.
Eau distillée..............	20
Sirop de sucre............	970

20 gr. de ce sirop contiennent 20 centigr. d'acide citrique (*Codex*).

SIROP DE LIMON.

Sirop d'acide citrique.....	1000 gr.
Alcoolature de citron (1)..	15

(*Codex.*)

SIROP D'ORANGES.

Sirop d'acide citrique.....	1000 gr.
Alcoolature d'orange......	15

(*Codex.*)

IV. — ACIDES INCOMPLÈTEMENT CONNUS.

§ 17. CANTHARIDINE. $C^{20}H^{12}O^{8}$ [$C^{10}H^{12}O^{4}$] = 98.

Découverte par Robiquet, en 1812.

Préparation. — 1° *Procédé Thierry.* — On retire la cantharidine de la cantharide, en la dissolvant dans l'alcool.

On fait macérer la poudre de cantharides dans l'alcool à 90°. Au bout de vingt-quatre heures, on jette le tout dans un entonnoir long et cylindrique, et on laisse écouler le liquide. On lave la masse avec une nouvelle quantité d'alcool, jusqu'à ce que celui-ci sorte à peine coloré. On distille au bain-marie les teintures réunies, de manière à retirer tout l'alcool employé ; on laisse le résidu en repos. La cantharidine se sépare sous forme de cristaux ; on décante le liquide vert, huileux, qui surnage, on laisse égoutter et on lave les cristaux avec une petite quantité d'alcool froid, pour enlever les dernières portions d'huile.

On reprend les cristaux par l'alcool bouillant, on ajoute un peu de noir animal, on filtre et on fait cristalliser par refroidissement (*Codex*).

2° *Procédé Mortreux.* — On épuise par l'éther ou par le chloroforme, dans l'appareil à digestion continue de Payen, la cantharide finement pulvérisée. On distille pour retirer le dissolvant et on chauffe le résidu dans une capsule, jusqu'à disparition complète de l'odeur de l'éther ou du chloroforme, la température ne devant pas dépasser 40°.

Lorsque la capsule est refroidie, on y verse du sulfure de carbone, on délaie, puis on jette le tout sur un filtre ; la matière grasse, dissoute dans le sulfure, passe à travers le papier, qui retient au contraire la cantharidine. On purifie celle-ci en la faisant cristalliser dans l'alcool à 90° bouillant.

Propriétés physiques et chimiques. — La cantharidine est un acide faible (*Dragendorff* et *Masing*), qui se transforme, sous l'influence de l'acide iodhydrique, en un acide énergique et isomérique (*Piccard*), l'acide cantharique.

(1) On prépare les alcoolatures de citron et d'orange en faisant macérer, pendant 8 jours, 1 partie de zestes récents du fruit dans 2 parties d'alcool à 80°

Elle cristallise en prismes quadrilatères incolores, inodores, neutres aux réactifs. Lorsqu'elle est pure, 100 p. d'eau en dissolvent 0,15 à froid et 0,297 à l'ébullition; l'alcool froid la dissout à peine, bouillant et concentré, il en dissout 2,168 % (*Rennard*). Elle est soluble aussi dans l'acétone, dans 34 p. d'éther froid, dans 70 p. d'essence de térébenthine bouillante, dans 20 p. d'huile d'olive, à 121°, et dans 40 p. d'acide acétique chaud. Plusieurs substances indéterminées facilitent sa dissolution dans l'alcool et dans l'eau.

Elle fond à 218° ; mais elle se sublime en aiguilles fines, dès la température de 121°. Les acides minéraux la dissolvent, sans l'altérer, avec le concours de la chaleur ; elle quitte ces dissolvants quand on y ajoute de l'eau. Les oxydes métalliques s'y combinent facilement, en donnant naissance à des *cantharates* cristallisables.

Pharmacologie. — De tous les vésicants connus, la cantharidine est le plus énergique. La plus petite quantité de cette substance, déposée sur la peau, soulève l'épiderme en un temps très court ; mais sa solution dans la glycérine n'est pas vésicante (*Piccard*). Elle est extrêmement vénéneuse, et, comme elle ne se recommande par aucune propriété médicinale particulière, on l'a bannie de la médication interne. Lorsqu'elle est maintenue en contact avec la peau, elle la traverse à l'état de vapeurs (*Rabuteau*) et manifeste sur divers organes ses propriétés irritantes. Le camphre est l'antidote habituel des accidents cantharidiens, quoique son efficacité soit encore discutée.

La cantharidine étant volatile et dangereuse à manier, n'est guère employée en nature. Cependant on se sert depuis longtemps, en Amérique, d'une préparation vésicante nommée *collodion cantharidal*, et obtenue en dissolvant du fulmicoton dans une solution éthérée de cantharidine impure. Ce médicament est défectueux au point de vue de son application : le collodion n'est pas extensible et, dès lors, il met obstacle au soulèvement de l'épiderme ; en outre, il est difficile à enlever.

Les *cantharates* sont extrêmement irritants et pourraient servir de succédanés aux cantharides. Une solution de 0gr,00017 de cantharate de potasse, dans un poids d'eau 200 fois plus fort, imprégnant un linge d'un centimètre carré de surface, produit une vésication à peu près semblable à celle que donne l'emplâtre vésicatoire (*Dragendorff* et *Masing*). MM. Delpech et Guichard ont cherché à utiliser cette propriété, en préparant, d'après la formule suivante, un taffetas vésicant à base de cantharate de potasse (1) :

(1) Pour préparer le cantharate, on dissout 2 gr. de cantharidine dans 150 gr. d'alcool et on y ajoute une solution de 1gr,60 de potasse caustique dans très peu d'eau distillée. La liqueur se prend immédiatement en masse ; on isole le cantharate par pression et filtration.

Gélatine	2 gr.
Eau	10
Alcool	10
Cantharate de potasse	0.20
Glycérine	Q. S.

On étend, au pinceau, cette solution sur une feuille mince de gutta-percha, de telle sorte que chaque décimètre carré contienne 1 centigramme de cantharate alcalin. On humecte légèrement le vésicatoire avant de l'appliquer.

§ 18. ACIDE MÉCONIQUE. $C^{14}H^4O^{14}$ [$C^7H^4O^7$] = 200.

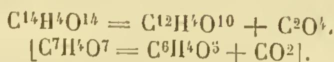
Découvert par Sertuerner, en 1805.

Préparation. — Pour préparer l'acide méconique, on traite l'opium par la chaux et on décompose le méconate de chaux par l'acide chlorhydrique.

On neutralise une solution aqueuse d'opium avec du marbre pulvérisé, on filtre et on verse dans la liqueur une solution de chlorure de calcium. Il se précipite du méconate de chaux, qu'on lave avec soin et qu'on dissout dans l'acide chlorhydrique. On fait cristalliser l'acide méconique et, pour le purifier, on l'unit à l'ammoniaque, qui est ensuite éliminée de la même manière que la chaux.

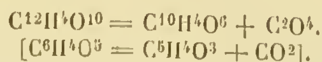
Propriétés physiques et chimiques. — L'acide méconique cristallise en prismes contenant 3 molécules d'eau d'hydratation, solubles dans 4 p. d'eau bouillante et très peu dans l'eau froide et dans l'éther. L'alcool le dissout facilement.

Il est tribasique et il sature bien les bases. Chauffé à 100°, il abandonne son eau de cristallisation. A 220, il perd de l'acide carbonique et devient *acide coménique :*



$$C^{14}H^4O^{14} = C^{12}H^4O^{10} + C^2O^4.$$
$$[C^7H^4O^7 = C^6H^4O^5 + CO^2].$$

Au-dessus de cette température, l'acide coménique est lui-même altéré et transformé en *acide pyroméconique*, par une nouvelle soustraction d'acide carbonique :



$$C^{12}H^4O^{10} = C^{10}H^4O^6 + C^2O^4.$$
$$[C^6H^4O^5 = C^5H^4O^3 + CO^2].$$

L'acide méconique a pour caractère propre de prendre une teinte *rouge sang,* au contact du perchlorure de fer. Cette coloration n'est pas détruite par le chlorure d'or, comme cela a lieu pour celle que que produit le sulfocyanure de potassium, dans les mêmes conditions.

Pharmacologie. — L'acide méconique n'est pas à proprement parler un médicament. Il a joui, pendant quelque temps, de la réputation d'un téniafuge certain. On le croyait aussi très vénéneux. M. Rabuteau s'est assuré qu'il est inerte et que, de plus, il se retrouve inaltéré dans l'urine.

Il est combiné à la morphine dans l'opium et, par conséquent, il fait partie de toutes les préparations dans lesquelles on fait entrer ce médicament.

§ 19. ACIDE PECTIQUE.

Découvert par Braconnot, en 1825.

Préparation. — 1° On fait bouillir la pulpe de carottes avec du carbonate de soude en solution étendue. On filtre et on décompose par le chlorure de calcium le pectate dissous. Il se précipite un pectate de chaux, qu'on lave et qu'on traite par l'acide chlorhydrique étendu, pour dissoudre la chaux et mettre l'acide pectique en liberté. On dessèche l'acide pectique à une douce chaleur.

2° On peut aussi faire bouillir les pulpes végétales avec l'acide chlorhydrique étendu, filtrer et soumettre le marc à une nouvelle ébullition avec du carbonate de soude. Il se forme un pectate alcalin, qu'on décompose par l'acide chlorhydrique.

Propriétés physiques et chimiques. — L'acide pectique est gélatiniforme, transparent quand il est sec, insoluble dans l'eau froide, à peine soluble dans l'eau bouillante. Il se transforme en *acide parapectique*, puis en *acide métapectique*, au contact des alcalis concentrés et même par simple ébullition dans l'eau. Il fait, avec les oxydes alcalins, des sels solubles dans l'eau et incristallisables; avec les autres, des sels insolubles et également amorphes.

L'acide *métapectique* est très soluble dans l'eau et dans l'alcool; les acides ne le précipitent pas; quelques-unes de ses combinaisons salines paraissent exister dans les plantes.

Pharmacologie. — L'acide pectique peut servir à la préparation des gelées médicinales, mais il n'est guère usité.

Braconnot l'avait proposé comme antidote du plomb, du zinc, du cuivre et de l'antimoine.

§ 20. ACIDE QUINIQUE. $C^{14}H^{12}O^{12}$ $[C^7H^{12}O^6] = 192$

Découvert par Hoffmann, en 1790.

Préparation. — On extrait l'acide quinique du quinquina, en le combinant à la chaux, qu'on élimine ensuite par l'acide oxalique.

On fait une décoction acide de quinquina, puis on la précipite

par un lait de chaux. On filtre et on fait évaporer en consistance sirupeuse.

Au bout de quelques jours, le quinate de chaux cristallise ; on le lave à l'alcool et on le fait cristalliser de nouveau, après l'avoir décoloré avec du charbon animal.

On dissout dans l'eau le sel purifié; on en précipite la chaux par l'acide oxalique, l'excès d'acide oxalique par l'acétate de plomb, et l'excès de plomb par l'acide sulfhydrique. On filtre, on concentre et on laisse cristalliser.

Propriétés physiques et chimiques. — L'acide quinique offre des prismes rhomboïdaux obliques, incolores, solubles dans 2,5 p. d'eau froide et d'une saveur très acide. Il se dissout très peu dans l'alcool absolu et moins encore dans l'éther. Il fond à 161°. Sa solution aqueuse dévie à gauche le plan de polarisation. Il est monobasique et tétraphénolique.

Chauffé entre 200 et 250°, il perd 1 molécule d'eau et se change en *quinide* $C^{14}H^{10}O^{10}$ [$C^7H^{10}O^5$]. Distillé avec l'acide sulfurique et le peroxyde de manganèse, il fournit du *quinon* $C^{12}H^4O^4$ [$C^6H^4O^2$]. A la distillation sèche, il donne de l'acide benzoïque, du phénol, de la benzine, de l'*hydroquinon* $C^{12}H^6O^4$ [$C^6H^6O^2$], etc.

Pharmacologie. — L'acide quinique se trouve uni à la quinine, dans l'écorce des quinquinas. Il existe également dans le *vaccinium myrtillus* et dans le café. Il n'a pas encore été employé isolément en thérapeutique. En traversant l'économie, il est réduit en acide benzoïque et expulsé sous forme d'acide hippurique (*Lautemann*). On a proposé, comme fébrifuges, les quinates de quinine et de cinchonine, qui n'ont pas pris rang dans la matière médicale.

§ 21. SANTONINE. $C^{30}H^{18}O^6$ [$C^{15}H^{18}O^3$] = 246.

Découverte par Kohler et Alms.

Préparation. — On extrait la santonine du semen-contra en la combinant à la chaux, qu'on enlève ensuite par l'acide acétique.

Semen-contra	1000 gr.
Chaux éteinte	300
Alcool	2000
Eau	2000

On fait un mélange intime, qu'on introduit dans un alambic et qu'on chauffe doucement, jusqu'à ce que la moitié de l'alcool environ ait distillé. Après le refroidissement, on verse sur le résidu l'alcool condensé, on agite le tout et on exprime fortement. On soumet le marc au même traitement, avec la même quantité d'eau et d'alcool. On

réunit les liqueurs et on les laisse reposer. On sépare l'alcool par distillation; on filtre la liqueur aqueuse qui reste, puis on la réduit à moitié, par évaporation au bain-marie. On ajoute ensuite de l'acide acétique, jusqu'à réaction franchement acide, et on abandonne la liqueur, pendant quelques jours, à la cristallisation. La santonine se dépose.

On recueille les cristaux, on les lave avec un mélange à parties égales d'alcool et d'eau et on les exprime. On les broie ensuite avec le quart de leur poids de charbon animal lavé. On fait chauffer le mélange, au bain-marie, avec 8 fois son poids d'alcool absolu; on filtre la solution bouillante et on laisse refroidir lentement. Au bout de quelques jours, on sépare les cristaux de l'eau-mère, on les lave avec une petite quantité du mélange d'eau et d'alcool, et on les fait sécher sur du papier sans colle, à l'abri de la lumière (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — La santonine cristallise en prismes hexagonaux, incolores, inodores et volatils. Elle exige pour se dissoudre 400 p. d'eau froide, 258 p. d'eau bouillante, 40 p. d'alcool froid et 70 p. d'éther. Elle est amère et fond à 170°. Sa densité est 1,25. Sa solution alcoolique est sinistrogyre (— 230°).

Traitée par la soude caustique, elle donne naissance à l'*acide santoninique* $C^{30}H^{20}O^{8}$ [$C^{15}H^{20}O^{4}$], dont elle semble être l'anhydride. Quand on la chauffe avec un alcali en solution, elle donne une liqueur rouge, fournissant, par le refroidissement, des cristaux rouges qui, peu à peu, deviennent incolores. La lumière la jaunit très promptement. L'acide sulfurique la dissout en prenant à la longue une teinte rouge. L'acide azotique la dissout, à chaud et la convertit en acide succinique.

Pharmacologie. — La santonine est le principe vermifuge du semen-contra. Elle est probablement toxique pour les vers contenus dans l'intestin, bien que Küchenmeister affirme que les ascarides lombricoïdes puissent vivre 40 heures dans une infusion de semen-contra. Elle est certainement vénéneuse pour l'homme; on cite plusieurs exemples d'empoisonnement chez de jeunes gens ayant pris de 7 à 15 centigrammes de santonine. En général, on peut administrer de plus fortes doses sans inconvénient. Son absorption est très rapide, et dès qu'elle pénètre dans le torrent circulatoire, elle pervertit la vue; elle fait paraître jaune un objet blanc, orange celui qui est rouge, et vert celui qui est bleu. En même temps, le sang présente une teinte jaune; l'urine est safranée si elle est acide, et rouge pourpre si elle est alcaline; on lui a même vu une teinte bleuâtre (*Smith*). On peut facilement démontrer la présence de ce corps dans l'urine, au moyen des alcalis, qui communiquent au liquide une teinte rouge, persistant à l'ébullition.

On emploie la santonine en poudre, en pastilles ou en tablettes et

en dragées. Sa faible solubilité ne lui permet pas de faire sentir son amertume, lorsqu'on ne la laisse pas trop longtemps en contact avec la salive.

On commence à introduire les santoninates dans la thérapeutique. Le santoninate de soude a été proposé par MM. Donde et Harley, sous forme de sirop ou de solution, pour remplacer la santonine.

TABLETTES DE SANTONINE.

Santonine pulvérisée.......	10 gr.
Sucre blanc................	500
Carmin de cochenille......	0gr,25
Mucilage de gomme adragante	45.00

Faites des tablettes de 0gr,50 contenant chacune 1 centigramme de santonine (*Codex*).

Lorsqu'on veut s'assurer de la quantité de santonine contenue dans des tablettes, on pulvérise 5 gr. de ces tablettes et on lessive la poudre avec du chloroforme, qui dissout la santonine. En évaporant le liquide dans une capsule tarée, on connaît le poids de santonine correspondant aux tablettes (*Riecker*).

Si le dosage doit être effectué sur des pastilles préparées avec du chocolat, on commence par enlever le beurre de cacao à l'aide du pétrole, puis on traite le résidu par le chloroforme, comme il est dit ci-dessus (*Agerna*).

CHAPITRE VIII

II. — ALCALIS VÉGÉTAUX.

Caractères généraux. — Les alcalis végétaux, nommés aussi *bases organiques* et *alcaloïdes*, sont des substances azotées, susceptibles de se comporter comme les bases minérales, dans les réactions chimiques.

Ils sont vraisemblablement assimilables aux alcalis organiques artificiels et, comme eux, ils se rattachent à l'ammoniaque.

La plupart sont solides et cristallisables ; quelques-uns sont amorphes ; deux seulement sont *liquides :* la nicotine et la conicine.

Ils sont généralement incolores et inodores, en outre, ils sont fixes, sauf les alcalis liquides, la cinchonine et la caféine, qui sont volatiles.

Leur saveur est âcre et amère.

Ils sont peu solubles dans l'eau, très solubles dans l'alcool et parfois dans l'éther, le chloroforme et les carbures d'hydrogène liquides.

Ils dévient le plan de polarisation à gauche, à l'exception de la conicine, de la cinchonine et de la quinidine, qui le dévient à droite.

La chaleur décompose ceux qui sont fixes; ils fondent, et dégagent de l'ammoniaque, de l'eau, des hydrogènes carbonés, et se convertissent en bases nouvelles.

Un grand nombre donnent des bases volatiles, lorsqu'on les distille avec la potasse caustique.

Ils se combinent aux acides, sans perte d'eau, en formant des sels nombreux et généralement cristallisables. Une seule molécule d'acide les sature presque tous ; cependant la quinine et la cinchonine en exigent deux, elles sont *diacides.*

Le chlore, le brome et l'iode les attaquent et s'y combinent par substitution.

Les réactifs propres à révéler la présence des alcaloïdes et à prouver leur identité sont très nombreux. Les uns, comme les acides minéraux (1), communiquent à chacun d'eux des colorations caractéristiques ; les autres précipitent leurs dissolutions. Parmi ceux-ci, les plus sensibles et les plus employés sont les suivants : tannin, teinture d'iode, solution d'iodure de potassium iodée, eau bromée,

(1) *Réactif d'Erdmann :* 20 gr. acide sulfurique concentré additionnés de 10 gouttes d'une solution aqueuse contenant 6 % d'acide azotique.

Les acides azotique, sulfurique, chlorhydrique, etc., sont aussi employés isolément.

chlorure mercurique, chlorure d'or, chlorure de platine, bichromate de potasse, acide picrique, iodure double de mercure et de potassium (*réactif de Mayer*) (1), iodure double de bismuth et de potassium (*réactif de Dragendorff*) (2), iodure double de cadmium et de potassium (*réactif de Marmé*) (3), phosphomolybdate de sodium (*réactif de Sonnenschein*) (4), cyanure double d'argent et de potassium, (*réactif de Dragendorff*) (5), platino-cyanure de potassium, acide phospho-antimonique (*réactif de Schulze*) (6), sulfomolybdate d'ammoniaque (7), sulfomolybdate de soude *réactif de Frœhde* (8), etc.

§ 1. ACONITINE. $C^{66}H^{43}AzO^{24}$ [$C^{33}H^{43}AzO^{12}$] = 645.

Découverte par Hesse, en 1833.

Préparation. — *Procédé de Duquesnel, modifié par Wright et Luft.* — On fait agir, sur la racine d'aconit pulvérisée, de l'alcool acidulé par l'acide chlorhydrique. On distille à l'abri de l'air et sans dépasser 60°, puis on précipite le résidu par le carbonate de soude. L'aconitine ainsi obtenue est dissoute dans l'éther, qui en isole la picraconitine. Pour purifier la première, on la fait cristalliser et on la change en bromhydrate, que l'on décompose par un carbonate alcalin.

Propriétés physiques et chimiques. — L'aconitine pure se présente sous la forme de tables rhombiques ou hexagonales, dont la composition répond à la formule $C^{66}H^{43}AzO^{24}$ [$C^{33}H^{43}AzO^{12}$]. Son

(1) *Réactif de Mayer :* 13gr,546 chlorure mercurique, 49gr,80 iodure de potassium, eau distillée Q. S. pour faire un litre de liqueur.

(2) *Réactif de Dragendorff :* dissoudre, à chaud, l'iodure de bismuth dans une solution concentrée d'iodure de potassium, et y ajouter autant d'iodure de potassium qu'il en a fallu pour obtenir la solution.

(3) *Réactif de Marmé :* on le prépare comme le précédent, avec les iodures de cadmium et de potassium.

(4) *Réactif de Sonnenschein :* on précipite une solution azotique de molybdate d'ammoniaque par une solution azotique de phosphate de soude. Le précipité est lavé après 24 heures et dissous dans une solution de soude caustique. On évapore à siccité et on calcine le produit jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus d'ammoniaque. Le résidu refroidi est dissous dans l'eau ; il abandonne un dépôt qu'on fait entrer en solution en ajoutant, peu à peu, de l'acide azotique.

(5) *Réactif de Dragendorff :* on dissout, dans un excès de cyanure de potassium, le précipité qu'on obtient en versant une solution de cyanure alcalin dans une solution d'azotate d'argent. Il faut préparer ce réactif au moment de s'en servir, car sa conservation n'est pas facile.

(6) *Réactif de Schulze :* on ajoute, goutte par goutte, une solution de 1 p. de perchlorure d'antimoine à une solution de 3 p. de phosphate de soude.

(7) *Sulfomolybdate d'ammoniaque :* on mélange 0gr,53 de molybdate d'ammoniaque à 7gr,80 d'acide sulfurique pur, puis on chauffe *doucement* jusqu'à ce que le liquide devienne clair. Préparer au moment du besoin. La première teinte produite par ce réactif est seule caractéristique, la nuance finale est toujours *bleue* et due à la réduction du réactif.

(8) *Réactif de Frœhde :* molybdate de soude 1 milligramme, acide sulfurique pur 1 centimètre cube.

pouvoir rotatoire est lévogyre. Elle est peu soluble dans l'eau froide, beaucoup plus dans l'eau chaude, insoluble dans la glycérine et dans les huiles de pétrole; elle se dissout aisément dans l'alcool, l'éther, la benzine et surtout dans le chloroforme. Elle est encore soluble dans l'eau chargée d'acide carbonique.

Chauffée à 183°, elle fond, puis elle se volatilise en partie. Elle est pulvérulente et hydratée, quand on la précipite de ses solutions salines. Elle s'unit très aisément aux acides; son azotate est remarquable par la facilité de sa préparation et par le volume de ses cristaux.

Essai. — L'aconitine est un des alcaloïdes difficiles à caractériser par les moyens chimiques.

Cependant, lorsqu'on la chauffe *lentement* dans un verre de montre avec 1 ou 2 gr. d'acide phosphorique officinal, la liqueur devient *rouge*, et, si on remue la masse en continuant à chauffer, on voit se produire une couleur *violette*.

Quand on la dissout dans l'*acide sulfurique concentré*, la solution, d'abord *jaune*, passe au *brun rougeâtre*, au *violet* et, 24 heures après, au *brun chevreuil*.

Le *réactif de Sonnenschein* détermine dans ses solutions un précipité d'un *gris bleuâtre*, qui devient *bleu* au contact de l'ammoniaque (*Trapp*).

Si on dépose sur l'aconitine une goutte d'une solution moyennement *sucrée*, puis une goutte d'*acide sulfurique*, on remarque à la surface de séparation une zone d'un beau *rose*, passant rapidement au *violet*, puis au *brun* (*Schneider*).

Au contact du *sulfomolybdate d'ammoniaque*, elle se teinte en *jaune brun clair*, puis en *brun*, et finalement en *bleu foncé* (*Buckingham*).

Un de ses caractères est de causer, quand on la dépose sur la langue, une sensation de fourmillement et de picotement analogue à celle que produit la racine de pyrèthre (*Duquesnel*).

Pharmacologie.— Le règne végétal n'a pas encore fourni de poison plus redoutable que l'aconitine, dont la place est marquée à côté de l'acide prussique, de la conicine et de l'atropine, sous le rapport de la rapidité des effets. L'action physiologique de cet alcali offre de nombreux points de contact avec celle de la vératrine, de la colchicine et de la sabadilline (*Gubler*). Elle a été souvent étudiée, mais cette étude est à reprendre, aujourd'hui que les travaux de MM. Duquesnel et Wright et Luft ont doté la matière médicale d'un alcaloïde pur et, dès lors, infiniment plus actif que le produit complexe autrefois nommé aconitine. Les doses de ce médicament, portées dans les anciennes formules, devront être réduites dans une mesure considérable, surtout pour les préparations internes.

L'aconitine est ordinairement prescrite en pilules ou en granules. Elle est encore usitée sous forme de pommade. Sa solution dans l'alcool sert principalement à préparer des injections hypodermiques et des liniments.

§ 2. ATROPINE. $C^{34}H^{23}AzO^{6}$ $[C^{17}H^{23}AzO^{3}] = 289$.

Découverte, presque en même temps, par Mein et par Geiger et Hesse.

Préparation. — 1° *Procédé de Rabourdin*. — On retire l'atropine du suc de la belladone, en traitant ce suc par la potasse, qui met l'alcaloïde en liberté, puis par le chloroforme, qui le dissout.

On écrase la racine de belladone fraîche, on l'humecte avec de l'eau, on exprime le suc et on lave le résidu. On laisse reposer les liqueurs, on les décante, on les fait bouillir pour les clarifier et on filtre.

On verse, dans la liqueur refroidie, de la potasse caustique, jusqu'à réaction alcaline; on y ajoute du chloroforme (100 gr. pour le suc de 10 kil. de racine), et on agite vivement dans un flacon bien bouché. Quand l'action du dissolvant est épuisée, on sépare le chloroforme du liquide aqueux, à l'aide d'un entonnoir à robinet. On agite encore le suc avec une même quantité de chloroforme, on réunit les solutions chloroformiques, on les filtre en couvrant l'entonnoir, puis on les distille en ayant soin de refroidir soigneusement le récipient pour condenser le chloroforme. Le résidu de la distillation est ensuite dissous, à l'ébullition, dans l'alcool à 90° et décoloré au charbon animal. On filtre bouillant et on abandonne à l'évaporation spontanée (*Codex*).

2° *Procédé de M. Lefort*. — On contuse grossièrement 1 kil. de feuilles de belladone sèche et on l'épuise par l'eau bouillante contenant 10 gr. d'acide tartrique. La décoction, passée à la chausse, est évaporée en consistance d'extrait mou; elle fournit environ 200 gr. de produit, que l'on traite en 3 ou 4 fois au bain-marie, à 50°, par un litre d'alcool concentré. On distille la solution alcoolique, pour retirer le véhicule, et on concentre le résidu jusqu'à ce qu'il pèse 50 gr. On l'agite alors dans un flacon avec de l'éther, qui dissout la chlorophylle et une petite quantité de résine, sans toucher au tartrate d'atropine. On enlève le liquide coloré, que l'on remplace par de nouvel éther, auquel on ajoute une solution de 8 gr. de potasse caustique dans 4 gr. d'eau. L'atropine, devenue libre par la potasse, se dissout dans l'éther.

On épuise, par plusieurs traitements à l'éther, l'extrait potassique ci-dessus, on distille les teintures réunies, puis on dissout le résidu dans l'acide sulfurique dilué. Il se sépare ainsi une petite quantité de résine, qui donnerait à l'atropine une couleur opalescente. La solution de sulfate d'atropine, concentrée, est additionnée de bicarbonate de soude jusqu'à cessation d'effervescence; après quoi l'on y verse de l'éther, qui s'empare de l'atropine devenue libre et l'abandonne par évaporation spontanée.

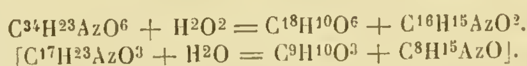
3° On épuise la racine de belladone sèche par l'alcool à 95°, et on ajoute à la li-

queur le 20me du poids de la racine de chaux hydratée. On filtre après 24 heures, on acidule par l'acide sulfurique, on filtre encore et on distille. Le résidu, concentré à basse température, est additionné d'une solution de carbonate de potasse, en quantité suffisante pour former un précipité, mais sans communiquer à la liqueur une réaction alcaline. On filtre au bout de 24 heures ; à l'aide du carbonate de potasse, on précipite alors l'atropine, qu'on sèche dans un courant d'air et qu'on purifie par cristallisation dans l'alcool (*Mein*).

4° On précipite par le tannin une infusion de feuilles sèches de belladone, on lave le précipité et on l'introduit dans un flacon avec de la potasse caustique et de l'éther, dans lequel se dissout l'atropine (*Richler*).

Propriétés physiques et chimiques. — L'atropine est incolore, en aiguilles soyeuses, fusible à 113°,5 et un peu volatile à 140°. Elle se dissout dans 280 p. d'eau froide, dans 58 p. d'eau bouillante, dans 60 p. d'éther, dans 63 p. d'alcool froid, et dans 3 p. de chloroforme. Une température de 95° la décompose en partie. Lorsqu'elle brûle, elle répand l'odeur de l'acide benzoïque. Elle est sinistrogyre.

Abandonnée, à froid, au contact de l'air et de l'eau, elle finit par se dissoudre en prenant une teinte jaune. En même temps elle est devenue incristallisable, mais elle a conservé son pouvoir toxique. Traitée par le bichromate de potasse et l'acide sulfurique, elle donne de l'acide benzoïque et de l'aldéhyde benzoïque. L'acide chlorhydrique l'hydrate et la dédouble en *acide tropique* $C^{18}H^{10}O^{6}$ [$C^{9}H^{10}O^{3}$] et en une base nouvelle, nommée tropine, $C^{16}H^{15}AzO^{2}$ [$C^{8}H^{15}AzO$] :


$$C^{34}H^{23}AzO^{6} + H^{2}O^{2} = C^{18}H^{10}O^{6} + C^{16}H^{15}AzO^{2}.$$
$$[C^{17}H^{23}AzO^{3} + H^{2}O = C^{9}H^{10}O^{3} + C^{8}H^{15}AzO].$$

En combinant la tropine à l'acide tropique et déshydratant le produit, M. Ladenburg a fait synthétiquement de l'atropine.

Les sels d'atropine cristallisent difficilement.

Essai. — L'atropine est un alcaloïde dont l'identité est difficile à établir. Elle offre peu de réactions propres ; elle forme un précipité *blanc* avec le tannin, *jaune-citron* avec le chlorure d'or, *isabelle* avec le chlorure de platine, *brun* avec l'iode.

Lorsqu'on la traite par l'*acide sulfurique concentré et chaud*, on perçoit une odeur analogue à celle de la fleur de l'oranger (*Gulielmo*), du prunier (*Dragendorff*), ou de la spirée (*Otto*). L'odeur est plus nette, quand on dissout l'alcaloïde dans un mélange d'acide sulfurique et de chromate alcalin, chauffé à 150°, et qu'on y projette quelques gouttes d'eau. Suivant M. Brunner, il vaut mieux encore projeter l'atropine sur des cristaux d'acide chromique et chauffer jusqu'à ce que l'acide commence à se réduire.

Si l'on y ajoute 10 fois son volume d'*acide azotique* concentré, puis qu'on chauffe le mélange à l'ébullition, pendant un moment, et ensuite à une douce chaleur, jusqu'à ce que l'acide libre soit entiè-

rement dissipé, on obtient un produit, qui, refroidi et touché par une solution *alcoolique* de *potasse caustique*, prend une belle couleur *violette*, passant graduellement au *rouge vineux* et au *rouge sale* (*Vitali*).

Un des meilleurs moyens de caractériser l'atropine est de constater son action mydriatique. Une goutte d'une solution, qui ne contient que 1/130000 de cet alcali, produit encore la dilatation de la pupille (*Donders* et *Ruyter*).

Pharmacologie. — L'atropine est un poison d'une énergie considérable, dont l'absorption semble rapide. Ses propriétés médicinales, en particulier son action stupéfiante et la facilité avec laquelle elle dilate la pupille, en font un des agents les plus employés de la thérapeutique moderne. On la donne à l'intérieur, quelquefois en poudre, divisée dans une certaine quantité de sucre, en teinture et plus souvent sous forme de granules. Les granules du Codex contiennent 1 milligramme d'atropine; cette dose est trop élevée, suivant MM. Gubler et Bouchardat, qui conseillent de la réduire de moitié.

Pour les applications externes, on se sert de collyres et de pommades contenant des doses très variées d'atropine.

GRANULES D'ATROPINE.

Atropine	0.10 gr.
Sucre de lait pulvérisé	4.00
Gomme arabique pulvérisée	0.90
Sirop de miel	Q.S.

On triture longtemps l'atropine dans un mortier de porcelaine avec le sucre de lait, que l'on ajoute par petites portions à la fois. On ajoute la gomme et on fait avec le sirop une masse pilulaire bien homogène. On divise cette masse en 100 granules que l'on argente.

Chaque granule contient 1 milligr. d'atropine (*Codex*).

§ 3. BRUCINE. $C^{46}H^{26}Az^2O^8$ [$C^{23}H^{26}Az^2O^4$] = 394.

Découverte par Pelletier et Caventou, en 1819.

Préparation. — On retire la brucine des eaux-mères de la préparation de la strychnine.

On sature ces eaux-mères par l'acide oxalique et on évapore. Les cristaux d'oxalate de brucine sont lavés à l'alcool absolu froid ; on les dissout dans l'eau et on précipite la solution par la chaux caustique en excès. On fait sécher le précipité, on le dissout dans l'alcool bouillant et on laisser cristalliser.

On purifie la brucine par de nouvelles cristallisations (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — La brucine cristallise en gros prismes rhomboïdaux obliques renfermant 4 molécules d'eau, solubles dans 500 p. d'eau bouillante, et dans 850 p. d'eau froide. Elle se dissout dans l'alcool, le chloroforme, l'alcool amylique et les essences, mais non dans l'éther et les huiles grasses. Elle est efflores-

cente, et dévie à gauche la lumière polarisée (— 61°,27). C'est une diamine tertiaire.

Distillée avec de l'acide sulfurique et du bioxyde de manganèse, elle fournit un peu d'esprit de bois (*Baumert*).

L'acide azotique en dégage, à chaud, de l'acide carbonique et de l'azotite de méthyle (*Strecker*). Le résidu contient de l'acide oxalique et de la *cacothéline* $C^{40}H^{22}(AzO^4)^2Az^2O^{10}$ [$C^{20}H^{22}(AzO^2)^2Az^2O^5$].

Essai. — La brucine est colorée : en *rouge* par l'acide azotique, en *bleu* par le brome, et, par l'acide sulfurique, en *rose*, qui passe au *jaune*, puis au *verdâtre*.

La teinture d'iode forme dans ses solutions un précipité orangé d'*iodobrucine ;* le chlore les colore en *jaune*, puis en *rouge*, sans les troubler.

Elle n'est pas précipitée par les carbonates alcalins, en présence de l'acide tartrique.

Le chlorure d'or détermine dans ses solutions un précipité *jaune*, qui devient *brun* et qui est soluble, à froid, dans l'acide chlorhydrique.

Le *sucre* et l'*acide sulfurique* n'exercent aucune action caractéristique sur la brucine (*Schneider*).

Le *sulfomolybdate d'ammoniaque* lui communique une couleur *rouge-brique,* devenant plus tard *bleu foncé* (*Buckingham*).

Pharmacologie. — L'action médicinale de la brucine est assimilée à celle de la strychnine, mais son intensité est 24 fois moindre (*Andral*). Si vraiment l'identité est complète, au point de vue physiologique, on ne s'explique pas pourquoi la brucine est inusitée, alors qu'elle est beaucoup plus facile à manier que la strychnine.

§ 4. CAFÉINE ou THÉINE. $C^{16}H^{10}Az^4O^4$ [$C^8H^{10}Az^4O^2$] = 194.

Découverte par Runge dans le café, en 1820, par Oudry dans le thé (*théine*), en 1827, et plus tard dans le guarana (*guaranine*) et dans le thé du Paraguay.

Préparation. — 1° Pour obtenir la caféine, on épuise le café au moyen de l'eau bouillante, qui dissout la caféine, un peu d'acide malique et de malates acides. On précipite l'acide malique par l'acétate de plomb, puis on filtre la liqueur. L'excès de plomb, resté dissous, est précipité par l'hydrogène sulfuré ; on filtre à nouveau le liquide et on le concentre pour faire cristalliser la caféine (*Robiquet* et *Boutron*).

2° On traite par lixiviation, avec de l'alcool à 80°, un mélange de 10 p. de café en poudre et de 2 p. de chaux éteinte. On distille la liqueur, pour en retirer l'alcool, puis on ajoute de l'eau au résidu ; il se sépare une huile qu'on enlève, et la liqueur aqueuse fournit, par évaporation, la caféine à l'état impur. On purifie l'alca-

loïde en le faisant cristalliser de nouveau, après l'avoir décoloré au charbon animal (*Versmann*).

3° On peut encore lessiver le café avec de la benzine, et séparer le véhicule par distillation. Le résidu est composé de caféine et de matière grasse ; on le traite par l'eau bouillante, qui dissout la caféine et l'abandonne pendant son refroidissement (*Vogel*).

Propriétés physiques et chimiques. — La caféine est un alcaloïde qui se présente sous la forme de longues aiguilles soyeuses, fusibles à 178°, volatiles à 185° et dont la saveur est amère. Il faut pour la dissoudre : 93 p. d'eau froide, beaucoup moins d'eau bouillante, 25 p. d'alcool, 300 p. d'éther, 9 p. de chloroforme, etc.

Elle offre une réaction faiblement alcaline, cependant elle sature bien les acides. Ses dissolutions salines ne sont pas précipitées par les alcalis, qui les dissolvent avec plus de facilité que l'eau pure. Quand on la fait bouillir avec une solution de potasse caustique, elle fournit de la méthylamine C^2H^5Az [CH^5Az] (*Ad. Wurtz*). Le même alcali prend naissance dans la torréfaction du café, sous la seule influence de la chaleur; pour qu'il se produise, la présence d'un acide organique est nécessaire ; la caféine chauffée seule à 300° ne donne pas de méthylamine (*Personne*).

Essai. — Lorsqu'on dissout la caféine dans l'*eau chlorée* et qu'on évapore la solution très lentement, à siccité, le résidu offre une teinte *rouge foncé*, qui passe au *pourpre violet,* sous l'influence de l'*ammoniaque*. Un excès d'ammoniaque détruit la coloration.

L'*acide azotique concentré* donne, avec la caféine et l'ammoniaque, des réactions identiques à celles que produit l'eau chlorée. Mais l'*acide azotique dilué* fournit des résultats très différents et qui varient avec son degré de concentration.

Une solution de caféine additionnée de *sublimé corrosif* laisse déposer, au bout de quelque temps, de longues aiguilles solubles, à froid, dans l'acide chlorhydrique.

Le *sulfomolybdate d'ammoniaque* ne colore pas immédiatement la caféine; mais il est réduit lentement par elle, et le mélange prend alors une teinte d'un *bleu clair* (*Buckingham*).

Pharmacologie. — L'usage de la caféine a été introduit dans la thérapeutique par Van den Corput, qui l'a conseillée dans le traitement des névralgies. Suivant Lehmann, cet alcaloïde est un excitant énergique, qui augmente la sécrétion de l'urée et celle de la bile. D'après M. Rabuteau, au contraire, il modère la nutrition et diminue la proportion de l'urée. On administre presque toujours la caféine sous forme d'infusion de café; quelquefois cependant on la donne en poudre ou en pilules. On ignore la nature des métamorphoses qu'elle subit dans l'économie; on ne la retrouve pas dans l'urine.

§ 5. CINCHONINE. $C^{40}H^{24}Az^2O^2$ $[C^{20}H^{24}Az^2O] = 308$.

Isolée par Gomez, en 1810, mais caractérisée, en 1820 seulement, par Pelletier et Caventou.

Préparation. — On retire la cinchonine du quinquina gris, par un procédé analogue à celui qui fournit le sulfate de quinine.

On fait bouillir, avec de l'acide chlorhydrique très étendu, du quinquina Huanuco concassé. La liqueur, clarifiée, est précipitée par la chaux, et le précipité est traité, à plusieurs reprises, par l'alcool à 90° bouillant. La cinchonine cristallise en partie, pendant le refroidissement. Les eaux-mères, réduites par distillation au quart de leur volume, donnent une nouvelle cristallisation de cinchonine. Enfin, les dernières eaux-mères convenablement concentrées abandonnent un mélange de quinine et de cinchonine. Quand on veut séparer les deux alcaloïdes, on met à profit l'inégale solubilité de leurs sulfates; on les sature avec l'acide sulfurique dilué, puis on fait cristalliser le produit : le sulfate de cinchonine, plus soluble que celui de quinine, reste en solution.

Pour purifier la cinchonine brute, on la dissout dans l'alcool bouillant, on décolore la solution par le charbon animal et on la filtre bouillante : la cinchonine cristallise à l'état de pureté (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Diamine tertiaire, la cinchonine se présente sous la forme de prismes clinorhombiques, incolores et insipides. Pour la dissoudre, il faut 3810 p. d'eau froide, 2500 p. d'eau bouillante, 40 p. de chloroforme, et 30 p. d'alcool bouillant. Elle est un peu soluble dans les huiles fixes et dans les huiles volatiles, à peine soluble dans l'éther (1/371).

Elle fond à 257°, et, quand on la chauffe à 220° dans un courant d'hydrogène ou d'ammoniaque, elle se sublime sans altération, en prismes de 2 à 3 centimètres de longueur. Son pouvoir rotatoire est dextrogyre, $\alpha_D = +190°,4$ dans l'alcool, et $+213°$ dans le chloroforme (*G. Bouchardat*).

L'acide azotique la transforme en *oxycinchonine*, isomère de la quinine (*Schutzenberger*).

Comme la quinine, elle est biacide. Les solutions de ses sels ne sont pas fluorescentes; en outre, elles ne sont pas précipitées par les bicarbonates alcalins, en présence de l'acide tartrique. Le chlore, le brome et l'iode s'y combinent. Traitée par l'eau chlorée, elle forme avec l'ammoniaque un précipité *blanc*. Elle n'a d'ailleurs aucune réaction propre.

Pharmacologie. — La cinchonine est, à la fois, le moins fébrifuge et le plus toxique des alcaloïdes du quinquina. Sa saveur est moins amère que celle de la quinine. On peut l'administrer en poudre,

en pilules et en potion ; mais il est nécessaire d'en fractionner les doses, car son activité physiologique est considérable. On a plus souvent recours au sulfate de cinchonine qu'à la cinchonine elle-même.

§ 6. CINCHONIDINE. $C^{40}H^{24}Az^2O^2$ $[C^{20}H^{24}Az^2O] = 308$.

Préparation. — On extrait la cinchonidine de la quinoïdine, en la dissolvant dans l'alcool et faisant cristalliser. On fait sécher les cristaux, pour en séparer la quinidine, reconnaissable à son efflorescence, et on purifie la cinchonidine avec l'éther et par des cristallisations répétées dans l'alcool.

Propriétés physiques et chimiques. — La cinchonidine est isomère avec la cinchonine et, comme elle, diamine tertiaire. Elle est anhydre, fusible à 206°, soluble seulement dans 1680 p. d'eau froide, peu soluble aussi dans l'eau bouillante. Elle se dissout dans 173 p. d'alcool froid, dans 43 p. d'alcool bouillant, dans 378 p. d'éther et dans 268 p. de chloroforme. Ses solutions ne sont pas amères. Elle est lévogyre : $\alpha_D = -144°,61$. Son tartrate est fort peu soluble dans l'eau.

Pharmacologie. — L'étude physiologique de la cinchonidine n'est pas même ébauchée. On sait seulement que cette base possède des propriétés fébrifuges, mais elle n'a reçu jusqu'à présent aucune application médicale.

§ 7. CODÉINE. $C^{36}H^{21}AzO^6 + H^2O^2$ $[C^{18}H^{21}AzO^3 + H^2O] = 317$.

Découverte par Robiquet, en 1832.

Préparation. — 1° On retire la codéine des eaux-mères de la préparation de la morphine par le procédé de Grégory et Robertson.

Ces eaux-mères contiennent un mélange de chlorhydrate de codéine et de chlorhydrate d'ammoniaque, qu'on fait cristalliser. Par une seconde cristallisation, on sépare les deux sels ; le chlorhydrate de codéine, qui est le moins soluble se dépose, accompagné d'une petite quantité de morphine. On triture le mélange avec une solution de potasse caustique, dont on évite d'employer un grand excès : la codéine se précipite, la morphine reste en solution dans la potasse. Le précipité, d'abord visqueux, perd peu à peu sa transparence, augmente de volume et devient pulvérulent. Après l'avoir lavé avec un peu d'eau froide, on le sèche et on le dissout dans l'éther bouillant. La solution, additionnée d'une petite quantité d'eau, donne de beaux cristaux de codéine, par évaporation spontanée (*Codex*).

2° *Procédé de Merck.* — On précipite par la soude pure le chlorhydrate double de morphine et de codéine. On dissout le précipité dans l'alcool, on sature par l'acide

sulfurique, on distille et on verse de l'eau sur le résidu, jusqu'à ce qu'il cesse de se troubler. La liqueur filtrée est ensuite évaporée ; elle fournit un résidu de sulfate de codéine qui, traité par une solution de potasse et par l'éther, donne de la codéine très pure.

3° *Procédé de Winckler.* — On épuise l'opium par l'eau froide; on précipite la morphine par l'ammoniaque, l'acide méconique par le chlorure de calcium, les matières colorantes par l'acétate de plomb et l'excès de plomb par l'acide sulfurique. On ajoute à la liqueur de la potasse, à laquelle on laisse ensuite absorber l'acide carbonique de l'air, puis on enlève la codéine avec de l'éther.

Propriétés physiques et chimiques. — La codéine cristallise en *octaèdres orthorhombiques*, quand elle est hydratée. Elle fond à 150°, en perdant 1 molécule d'eau. Son pouvoir rotatoire est $\alpha_D = 135°,8$ en solution alcoolique et à 15°. M. Grimaux la regarde comme un éther méthylique de la morphine, considérée elle-même comme un phénol.

Il faut, pour la dissoudre, 80 p. d'eau froide et 17 p. d'eau bouillante. Elle est très soluble dans l'alcool, dans le chloroforme, dans l'éther et dans la benzine ; soluble aussi dans l'ammoniaque, mais non dans la potasse ou dans la soude caustique. C'est une base énergique.

L'acide azotique concentré la détruit ; étendu, il la transforme en *nitrocodéine*. L'acide sulfurique monohydraté la dissout. Quand on la précipite de cette dissolution, elle est *amorphe* et isomère avec la codéine cristallisée, dont elle diffère en ce que ses combinaisons salines sont précipitées par les carbonates alcalins (*Armstrong*). Le chlore, le brome et l'iode se combinent à la codéine, en éliminant de l'hydrogène, et ils forment des composés nommés : *chlorocodéine*, *bromocodéine* et *iodocodéine*.

Essai. — La codéine se distingue de la morphine par sa solubilité dans l'éther et par son insolubilité dans la potasse caustique. En outre, elle ne rougit pas au contact de l'acide azotique et ne bleuit pas avec le perchlorure de fer; elle ne réduit pas l'acide iodique. Elle a cependant quelques réactions caractéristiques :

L'*acide sulfurique* pur et concentré la dissout sans la colorer d'abord, mais au bout d'un certain temps la liqueur prend une teinte *bleue* (*Dragendorff*). La coloration se produit beaucoup plus vite avec le *réactif d'Erdmann*.

Le *réactif de Frœhde* lui communique une couleur d'un *vert sale* qui passe au *bleu foncé*, puis au *jaune* au bout de 24 heures.

Le *sulfomolybdate d'ammoniaque* la colore en *vert*, et finalement en *bleu clair* (*Buckingham*).

Mêlée à du *sucre* et touchée avec l'*acide sulfurique*, elle offre une nuance *pourpre*, qui devient *violette*, puis *brune* (*Schneider*).

La solution sulfurique de codéine, additionnée de quelques gouttes d'*acide azotique*, prend une coloration *brune*, qui passe au *gris* et disparaît après 12 heures.

L'*eau chlorée* dissout la codéine sans se colorer; l'*ammoniaque* fait passer la liqueur au *rouge brun*.

Le *cyanogène gazeux* teint en *jaune*, puis en *brun* les solutions alcooliques de codéine. Il se dépose ensuite un précipité cristallisé de bicyanure de codéine.

Pharmacologie. — Des trois alcaloïdes soporifiques de l'opium, la codéine est le plus faible. En revanche, elle tient le deuxième rang pour la puissance toxique (*Cl. Bernard, Rabuteau*).

Son action médicinale est bien moins énergique que celle de la morphine et dès lors plus facile à graduer. On administre cette base en pilules ou en sirop; elle est assez soluble pour qu'il ne soit pas nécessaire de recourir à l'emploi de ses sels.

SIROP DE CODÉINE.

Codéine pulvérisée........	0,20
Eau distillée................	34,00
Sucre......................	66,00

On fait dissoudre à chaud dans l'eau distillée, la codéine d'abord, puis le sucre. On laisse refroidir et, si le produit ne pèse pas 100 grammes, on y ajoute la quantité d'eau nécessaire pour compléter ce poids.

20 grammes de ce sirop contiennent 4 centigrammes de codéine (*Codex*).

§ 8. CONICINE. $C^{16}H^{15}Az$ [$C^8H^{15}Az$] = 125.

Conine, cicutine.

Découverte par Giesecke, en 1827.

Préparation. — On extrait la conicine des fruits de la ciguë, en la déplaçant, par un alcali, de sa combinaison naturelle.

Fruits de ciguë contusés..........................	3000 gr.
Chaux éteinte.....................................	1500
Carbonate de potasse..............................	375
Eau...	6000

On délaie dans l'eau les fruits de ciguë contusés et la chaux éteinte, on ajoute le carbonate de potasse et on distille le tout dans un alambic, tant que l'eau condensée est alcaline. On sature exactement le produit de la distillation, par l'acide sulfurique étendu d'eau, et on évapore au bain-marie en consistance sirupeuse. On introduit le résidu dans un flacon, puis on l'agite avec un mélange de 2 p. d'alcool et 1 p. d'éther. On filtre, pour séparer le sulfate d'ammoniaque, qui s'est produit au cours de l'opération; on retire l'éther et l'alcool, par distillation au bain-marie; on ajoute au résidu un peu d'eau et on chauffe encore dans une capsule, jusqu'à ce que le reste de l'alcool soit chassé. On mêle alors le résidu sirupeux avec la moitié de son volume d'une solution concentrée de potasse, ensuite on distille au bain d'huile ou de chlorure de calcium. La conicine passe dans le récipient avec de l'eau ; on sépare celle-ci à l'aide

d'un entonnoir, puis on la soumet à une nouvelle distillation, pour obtenir encore un peu de conicine.

On déshydrate enfin la conicine avec des fragments de potasse caustique et on la distille dans le vide ou dans un courant d'hydrogène (*Codex*).

Tout d'abord, la chaux met en liberté la conicine, qui se trouve contenue, à l'état de combinaison, dans la ciguë. Après la saturation par l'acide sulfurique, la potasse opère la même élimination. Mais la conicine se trouvant en présence de l'eau, s'y combine; c'est pourquoi on la rectifie sur la potasse caustique, qui la déshydrate. L'intervention de l'hydrogène a pour but de prévenir l'oxydation de l'alcaloïde.

2° On épuise les fruits de ciguë par l'alcool à 85°; on évapore la liqueur en consistance sirupeuse et on y ajoute une petite quantité d'eau froide, pour séparer un peu d'huile qui s'y trouve mélangée. La solution additionnée de potasse est ensuite agitée, dans un flacon, avec de l'éther, qu'on renouvelle jusqu'à ce qu'on en ait employé un poids égal à celui des fruits. La solution éthérée que l'on obtient ainsi n'est pas pure, mais la conicine qu'elle fournit, par évaporation, suffit aux exigences de la thérapeutique (*Devay* et *Guilliermond.*)

Propriétés physiques et chimiques. — La conicine est un alcali secondaire liquide, incolore, oléagineux et d'une odeur désagréable. Elle a pour densité 0,846 et bout à 170° (*A. Petit*), mais elle répand des vapeurs à la température ordinaire. Elle se dissout dans 100 fois son poids d'eau et plus facilement à froid qu'à une température un peu élevée. Elle est très soluble dans l'alcool, l'éther, les huiles, la benzine, le chloroforme et le pétrole. Son pouvoir rotatoire est variable et compris entre + 10°,36 et + 15,79° (*A. Petit*).

Elle est fortement alcaline et sature bien les acides. Quand on les chauffe, ses combinaisons salines perdent facilement une partie de leur base, par volatilisation. Les cristaux de chlorhydrate de conicine, examinés à la lumière polarisée, présentent les teintes les plus vives. La conicine exposée à l'air se colore promptement et se résinifie. Les agents d'oxydation la changent en acide butyrique. Elle précipite un grand nombre d'oxydes métalliques, et c'est le seul alcaloïde qui coagule l'albumine.

La conicine contient presque toujours une petite quantité d'une autre base, la *conhydrine* $C^{16}H^{17}AzO^{2}$ [$C^{8}H^{17}AzO$], qui existe aussi dans les fruits du *conium maculatum*, plus de la *méthylconicine* (*Wertheim*). Elle n'a pas de caractère chimique particulier. Ses dissolutions fournissent un précipité rouge-orangé avec l'iodure de bismuth et de potassium ; mais son réactif le plus sensible est l'iodure de potassium iodé, qui trouble encore une solution de 1/10000 de conicine (*Dragendorff*).

Pharmacologie. — La conicine est un poison redoutable, dont l'action foudroyante rappelle celle de l'acide prussique. Elle est sédative et même stupéfiante. On l'a préconisée à l'intérieur, à dose très faible, en pilules ou en solution étendue, dans le traitement des affections cancéreuses, des fièvres et des maladies spasmodiques de l'appareil respiratoire. Ses usages sont très limités et son efficacité douteuse, dans bien des cas.

Appliquée comme topique, elle détermine une irritation douloureuse. On atténue cet effet, en la diluant dans l'eau ou dans un liniment. Elle sert aussi à préparer des pommades ophtalmiques.

§ 9. DUBOISINE.

Préparation. — L'extrait aqueux de *Duboisia myoporoïdes* est dissous dans son volume d'eau et additionné d'alcool, tant que ce liquide y détermine un précipité. La liqueur alcoolique est distillée, puis le résidu, additionné d'ammoniaque et agité avec un excès de chloroforme, donne, par évaporation de ce dernier, l'alcali à l'état impur. Pour le purifier, on le dissout dans l'acide sulfurique dilué, on précipite le sulfate par l'ammoniaque et on fait sécher le produit (*Gerrard*).

Propriétés physiques et chimiques. — La duboisine impure, obtenue comme il vient d'être dit, est jaune, visqueuse, très soluble dans l'eau, l'alcool, le chloroforme, l'éther, la benzine et le sulfure de carbone. Elle est franchement alcaline et un peu volatile (1).

L'acide sulfurique, froid, la colore en rouge brun; à chaud il en dégage des vapeurs offrant l'odeur de l'acide butyrique.

Le tannin, l'iodhydrargyrate de potassium et les alcalis forment dans ses dissolutions un précipité blanc ; celui que donnent les alcalis est soluble dans un excès de réactif. Avec le chlorure d'or, ou le chlorure de platine, le précipité est d'un jaune citron (*Gerrard*).

Pharmacologie. — Suivant MM. Vecker et Ringer, la duboisine est un mydriatique plus énergique encore que l'atropine. On l'emploie dissoute dans l'eau distillée, soit à l'état libre, soit sous forme de sel. Ladenburg la croit identique à l'hyoscyamine.

§ 10. ÉMÉTINE. $C^{56}H^{40}Az^{2}O^{10}$ [$C^{28}H^{40}Az^{2}O^{5}$] = 484.

Découverte par Pelletier et Magendie, en 1817.

Préparation. — 1° 500 gr. d'extrait alcoolique d'ipécacuanha,

(1) M. Duquesnel vient de l'obtenir cristallisée ; il a constaté qu'à cet état elle est beaucoup moins soluble dans l'eau que le produit amorphe, mais il n'a pas encore fait connaître ses propriétés.

dissous dans autant d'eau chaude, sont additionnés, après refroidissement, d'une solution saturée, à chaud, de nitrate de potasse ou de soude, jusqu'à cessation de précipité. Le mélange est abandonné à lui-même, pendant 24 heures. Le nitrate d'émétine brun, poisseux, qui s'est déposé, est lavé à trois ou quatre reprises, avec un peu d'eau froide; il pèse environ 200 gr. On le dissout dans l'alcool et la solution est versée dans un lait de chaux épais, contenant 200 gr. de chaux délitée. Le tout est séché au bain-marie, en agitant de temps à autre, et le produit sec est pulvérisé, puis agité, dans un flacon, avec de l'éther. On renouvelle deux ou trois fois l'éther et l'on distille les solutions réunies.

Le résidu sirupeux renfermé dans la cornue est dissous dans l'acide sulfurique dilué. Pour en retirer l'émétine, il n'y a plus qu'à sursaturer l'acide par l'ammoniaque faible. Le précipité qui se forme est lavé, puis séché à une basse température (*J. Lefort et Fr. Würtz*).

2° M. Podwyssotzky épuise d'abord la poudre d'ipécacuanha par l'éther, puis par l'alcool à 85°, à chaud et *sans addition d'acide*. L'extrait alcoolique est additionné d'un excès de perchlorure de fer, qui s'empare du tannin. A ce mélange on ajoute du carbonate sodique pulvérisé, en grand excès, puis un peu d'éther de pétrole et l'on chauffe au bain-marie. Quand l'éther est saturé, on le remplace par de nouvel éther. Les solutions éthérées réunies, soumises au refroidissement, abandonnent en douze heures presque toute l'émétine. L'évaporation lente ou au bain-marie ne donnerait pas un produit aussi blanc.

Propriétés physiques et chimiques. — L'émétine pure est blanche, cristallisée en paillettes déliées. Elle se dissout dans 100 p. d'eau froide et plus facilement dans l'alcool, le chloroforme, le sulfure de carbone, l'éther et les essences. Les huiles grasses en prennent une proportion notable. L'éther, le pétrole et la benzine la dissolvent difficilement à froid, mais facilement à chaud (*Podwyssotzki*).

Elle fond à 62-65°, en prenant une teinte jaunâtre. Exposée à l'air et à la lumière, elle jaunit légèrement. Elle est très alcaline. Les acides s'y combinent, en produisant des sels incristallisables très solubles dans l'eau. Seul, le nitrate d'émétine est peu soluble dans ce liquide (1 °/₀. *Lefort*). La solution aqueuse d'émétine n'exerce aucune action sur la lumière polarisée; la solution acide offre une fluorescence bleue manifeste (*Dragendorff*).

Essai. — Le *réactif de Frœhde* dissout instantanément l'émétine, en produisant une belle couleur *rouge*, qui passe ensuite au *vert*.

Avec le *réactif d'Erdmann*, elle se colore en *vert*, puis en *jaune*.

Un mélange d'*acide sulfurique trihydraté* et d'*acide azotique* la dissout *sans se colorer*.

Un fragment d'émétine, projeté dans une solution saturée de

phosphomolybdate de soude dans l'acide sulfurique, brunit aussitôt, et, si l'on ajoute rapidement une goutte d'acide chlorhydrique, il devient d'un bleu indigo foncé (*Podwyssotzki*).

Pharmacologie. — L'émétine est vomitive à la dose de 1 centigramme et même de 5 milligrammes; mais on lui préfère généralement l'ipécacuanha, qui sous un volume un peu plus fort, mais encore très faible, produit des effets identiques.

§ 11. ERGOTININE. $C^{70}H^{40}Az^4O^{12}$ $[C^{35}H^{40}Az^4O^6] = 612$.

Préparation. — L'ergot de seigle, finement pulvérisé, est épuisé par l'alcool à 95° et l'alcoolature additionnée de soude caustique, jusqu'à réaction franchement alcaline. On distille au bain-marie. Le résidu est agité avec une grande quantité d'éther, puis la liqueur éthérée est privée, par l'eau, d'un savon qu'elle avait dissous. L'éther chargé d'alcaloïde est agité avec une solution d'acide citrique, et la solution de citrate d'ergotinine, lavée avec l'éther, est décomposée par le carbonate de potasse, en présence d'éther, qui s'empare de l'alcaloïde mis en liberté. On décolore au charbon animal lavé la solution éthérée d'ergotinine, puis on la distille. Quand la liqueur commence à se troubler, on la verse dans une éprouvette bouchée et placée à l'obscurité, dans un lieu frais; le lendemain, le vase est tapissé de cristaux d'ergotinine. Une nouvelle concentration donne encore quelques cristaux. Enfin, on distille à siccité et l'on obtient un résidu spongieux, légèrement coloré en jaune (*Tanret*).

Propriétés physiques et chimiques. — Cristallisée, l'ergotinine est blanche, mais elle se colore assez promptement au contact de l'air. Elle est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther et le chloroforme. Ses solutions sont très fluorescentes.

Base faible, elle forme avec les acides des sels peu solubles et difficilement cristallisables.

En présence de l'*éther* et de l'*acide sulfurique* étendu de 1/7 d'eau, elle développe une belle coloration *rouge-violette*, qui devient *bleue* ensuite.

Le même acide, agissant en présence du *sucre*, lui communique une teinte *rose*, puis *brune*.

§ 12. ÉSÉRINE. $C^{60}H^{21}Az^3O^8$ $[C^{30}H^{21}Az^3O^4]$?

Découverte, en 1865, par M. Vée.

Préparation. — On extrait l'ésérine de la fève du Calabar, en la dissolvant dans l'acide tartrique et en précipitant la liqueur par un bicarbonate alcalin.

On pulvérise la fève du Calabar et on la traite, à froid, par l'alcool à 95°. On distille, puis on fait agir à plusieurs reprises sur le résidu une solution faible d'acide tartrique. Après avoir versé dans la liqueur un excès de bicarbonate de potasse, on agite avec de l'éther, qui dissout l'ésérine et l'abandonne ensuite, par évaporation spontanée. On purifie l'alcaloïde, par cristallisation dans l'éther (*Vée*).

Propriétés physiques et chimiques. — L'ésérine cristallise en aiguilles incolores qui prennent une teinte *rose* au contact de l'air et des alcalis. Elle fond à 69° et se décompose à 150°. Elle est peu soluble dans l'eau; soluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme, la benzine, le sulfure de carbone et l'alcool amylique.

Quand on traite l'ésérine par un excès de potasse ou de soude caustique, on obtient un précipité blanc; ce précipité se dissout dans un peu d'eau et la liqueur prend peu à peu une coloration *rouge*, dont la nuance devient très vive, par l'agitation au contact de l'air. Cette substance rouge, nommée *rubrésérine* par M. Duquesnel, est un produit d'oxydation, insoluble dans l'éther, soluble dans le chloroforme et dans le sulfure de carbone. Elle précipite par les réactifs des alcaloïdes, mais elle n'est pas toxique à la dose de 10 centigr., et elle ne contracte pas la pupille (*Duquesnel*).

La rubrésérine dissoute dans l'ammoniaque diluée fournit, par évaporation, un produit d'un *bleu* magnifique, qui paraît être le degré d'oxydation le plus avancé de l'ésérine.

Les sels d'ésérine sont solubles et incolores. Ils offrent, d'ailleurs, toutes les réactions de l'alcaloïde qu'ils contiennent.

Essai. — Au contact des alcalis, l'ésérine développe une couleur *rouge*, qui passe successivement au *jaune vert* et souvent au *bleu*, au bout de 24 heures.

L'*acide sulfurique concentré* la colore en *jaune*, puis en *rouge*, 24 ou 36 heures après le mélange.

L'*eau bromée* forme un précipité *jaune*, dans ses solutions diluées au 1/5000.

L'*acide sulfurique* et l'*eau bromée* lui donnent une teinte d'un *rouge brunâtre*.

Avec l'*hypochlorite de chaux*, elle devient *rouge*.

Pharmacologie.— L'ésérine est une substance éminemment toxique, dont la principale propriété est de resserrer la pupille. On peut l'employer sous forme de collyre, ou bien imprégner de sa solution soit du papier, soit une lame mince de gélatine, que l'on décompose ensuite, pour l'usage, en fragments d'une surface exactement déterminée. Le plus souvent, on la remplace par l'extrait alcoolique de fève du Calabar, qui jouit aussi d'une activité considérable.

Il résulte des recherches de M. Duquesnel, que les solutions de l'é-

sérine ou de ses sels sont inactives, quand elles sont colorées. Il ne faut faire usage, en médecine, que de liqueurs préparées au moment du besoin et chimiquement neutres, si elles ont pour base un sel d'ésérine.

§ 13. MORPHINE. $C^{34}H^{19}AzO^{6} + H^{2}O^{2} [C^{17}H^{19}AzO^{3} + H^{2}O] = 303$.

Découverte, en 1805, par Sertuerner.

Préparation. — 1° *Procédé de Grégory et Robertson.* — On retire la morphine de l'opium, en la combinant à l'acide chlorhydrique et en décomposant le chlorhydrate par l'ammoniaque.

On épuise 1 kil. d'opium, par plusieurs macérations dans l'eau, et on concentre les liqueurs au bain-marie, en consistance d'extrait. On dissout l'extrait dans l'eau, on filtre, on évapore à consistance de sirop clair et on ajoute à la liqueur encore chaude 120 gr. de chlorure de calcium fondu, dissous dans 2 fois son poids d'eau. On délaie ensuite le tout dans l'eau froide, puis on sépare au moyen d'un filtre le précipité formé, qui renferme du méconate et du sulfate de chaux, ainsi qu'une portion des matières colorantes et résineuses de l'opium.

On concentre la solution au bain-marie, on isole un nouveau dépôt de méconate de chaux et, après évaporation en consistance sirupeuse, on ajoute une quantité d'acide chlorhydrique suffisante pour donner au liquide une réaction légèrement acide. Cette addition a pour but de rendre plus soluble la matière colorante. On abandonne ensuite le tout à la cristallisation, dans un endroit frais; au bout de quelques jours, la liqueur se prend en une masse cristalline imprégnée d'une eau-mère noire. On exprime fortement les cristaux, dans une toile, et on les fait dissoudre dans la plus petite quantité possible d'eau bouillante; ils cristallisent pendant le refroidissement. Les eaux-mères fournissent encore des cristaux, par évaporation.

Les cristaux ainsi obtenus constituent un chlorhydrate double de morphine et de codéine; ils ne sont pas purs. On les dissout dans l'eau chaude et on les fait digérer avec leur poids de charbon animal lavé, à une température qui ne doit pas dépasser 88°. La solution, filtrée et concentrée, laisse déposer du chlorhydrate de morphine et de codéine parfaitement blanc.

Pour retirer la morphine de ce sel, on le dissout dans l'eau chaude et on ajoute de l'ammoniaque à la solution bouillante; la morphine se précipite, la codéine reste en dissolution. Le précipité, recueilli sur un filtre, est lavé à l'eau froide, séché et dissous dans l'alcool bouillant, qui le laisse cristalliser en se refroidissant (*Codex*).

Dans cette opération, le méconate de morphine, contenu dans

l'opium, est décomposé par le chlorure de calcium ; il se forme du méconate de chaux, qui se dépose, et un chlorhydrate double de morphine et de codéine, qui reste dissous. Lorsqu'on traite par l'ammoniaque ce chlorhydrate double, après sa purification, on n'en précipite que la morphine; le chlorhydrate de codéine reste dans les liqueurs.

2° *Procédé de Soubeiran.* — On fait de l'extrait aqueux d'opium, que l'on dissout dans l'eau froide; on filtre la solution et on la concentre à 5° B. On laisse refroidir, puis on ajoute environ 10 gr. d'ammoniaque par kilogramme d'opium employé. On sépare le précipité, on porte la liqueur à l'ébullition et on y verse 160 gr. d'ammoniaque par kilogr. d'opium. On chasse l'excès d'ammoniaque, par une ébullition de quelques minutes, on recueille le précipité de morphine, on le lave à l'eau froide et on le dissout dans de l'eau aiguisée par l'acide chlorhydrique. Le chlorhydrate de morphine, purifié par cristallisation, est décomposé par l'ammoniaque, et la morphine est mise à cristalliser dans l'alcool.

Par la première addition d'ammoniaque, on élimine une partie des matières colorantes et résineuses de l'opium. La deuxième affusion précipite la morphine sans mélange de codéine, mais encore colorée et mêlée à d'autres alcaloïdes de l'opium. On la purifie en la changeant en chlorhydrate, d'où on la retire au moyen de l'ammoniaque.

3° *Procédé de Merck.* — On prépare de l'extrait sirupeux d'opium et on y ajoute du carbonate de soude. 24 heures après, on recueille le précipité, on le lave à l'eau froide et à l'alcool froid, puis on le dissout dans l'acide acétique étendu. On décolore la liqueur au noir animal, on précipite la morphine par l'ammoniaque et on la fait cristalliser dans l'alcool.

4° *Procédé de Thiboumèry et Mohr.* — On mélange de l'extrait aqueux d'opium avec un lait de chaux, on fait bouillir et on filtre sur une toile. Après concentration, on ajoute à la liqueur du sel ammoniac; la morphine se précipite, on la purifie en la dissolvant dans l'acide chlorhydrique, qu'on sature ensuite par l'ammoniaque.

5° *Procédé de Wittstock.* — On fait digérer l'opium avec l'acide chlorhydrique étendu. Dans la liqueur, on dissout du chlorure de sodium, qui précipite la narcotine; on filtre et on ajoute de l'ammoniaque, pour mettre la morphine en liberté. On lave le précipité, on le fait cristalliser dans l'alcool ; on le reprend par l'acide chlorhydrique et on l'isole encore par l'ammoniaque.

Propriétés physiques et chimiques. — La morphine cristallise en prismes orthorhombiques, courts, incolores, inodores, et d'une saveur très amère. Elle est soluble dans 500 p. d'eau bouillante et dans 1000 p. d'eau froide, dans 40 p. d'alcool froid et dans 24 p. d'alcool à 82° bouillant, dans 200 p. de chloroforme. Récemment précipitée, elle est soluble dans l'éther et dans le chloroforme qui ne la dissolvent plus lorsqu'elle est cristallisée. La potasse, la soude, l'ammoniaque et la chaux la dissolvent. Elle dévie à gauche le plan de polarisation : $\alpha_D = -88°,04$ en solution acide ; et $-67°,5$ en solution alcaline.

C'est une des bases végétales les plus puissantes ; elle sature très bien les acides. En outre, elle est analogue à un *phénol* (*Chastaing*, *Grimaux*). Portée à 120°, elle perd ses 2 éq. d'eau d'hydratation et fond sans se décomposer. Une température élevée la détruit. Chauffée à 200° avec la potasse, elle dégage de la *méthylamine* C^2H^5Az [CH^5Az].

Quand on la maintient, pendant 2 ou 3 heures, à la température de 150°, en présence d'un grand excès d'acide chlorhydrique, elle perd 2 éq. d'eau et se transforme en *apomorphine* $C^{34}H^{17}AzO^{4}$ $[C^{17}H^{17}AzO^{2}]$ (*Matthiessen*). Elle est éminement oxydable; elle réduit l'acide iodique, les chlorures d'or et de fer, l'azotate d'argent, le permanganate de potasse et le ferricyanure de potassium.

Essai. — La morphine offre plusieurs caractères, dont quelques-uns lui sont propres et permettent de la distinguer des autres alcaloïdes, en général, et spécialement de la narcotine, qui s'y trouve souvent mélangée.

L'*acide azotique* lui communique une teinte *rouge*, qui devient *jaune* ensuite. Cette réaction lui est commune avec plusieurs autres alcalis végétaux, en particulier avec la narcotine.

Mise en contact avec une goutte d'une solution de *perchlorure de fer* ou de *chlorure d'or*, elle fournit une belle couleur *bleue*, qui devient *verte* avec un excès de sel de fer.

Mélangée à une solution de *nitrate d'argent* ou de *permanganate de potasse*, elle réduit ces sels et la liqueur *noircit*.

Triturée avec l'*acide iodique* et l'*empois d'amidon*, elle met en liberté de l'iode, qui s'unit à l'amidon et le colore en *bleu* foncé.

D'après Kalbrunner, le meilleur réactif de la morphine est un mélange de *perchlorure de fer* et de *ferricyanure de potassium*, qui communique une teinte *bleue foncée* à la solution contenant 1/4000 de morphine, une teinte verte à celle qui n'en renferme que 1/30000 ou moins encore. La réaction a lieu même en présence de nombre de corps étrangers, mais un excès d'alcali l'annule.

Traitée par le *réactif de Frœhde*, elle prend une couleur *violette* magnifique, qui devient *verte*, puis *brune*, puis *jaune*, et qui redevient d'un *bleu violet* après 24 heures. (D'autres réducteurs offrent la même réaction.)

Le *sulfomolybdate d'ammoniaque* lui communique une couleur *rouge foncé*, passant au *pourpre*, puis au *bleu foncé* (*Buckingam*).

Lorsqu'on verse, sans les mélanger, un peu d'*acide azotique* sur sa solution dans l'*acide sulfurique*, la liqueur, *rougeâtre* d'abord, passe au *bleu violet*, puis au *rouge foncé* et enfin à l'*orangé*. Le perchlorure de fer colore la solution, chauffée à 150°, en *rouge foncé*, puis en *violet* et en *vert sale*.

Si l'on ajoute à une solution de morphine de l'*eau chlorée*, puis de l'*ammoniaque*, il se développe une couleur *rouge*, qui passe au *brun* (*Flückiger*).

Quand on ajoute 1 goutte d'*acide sulfurique* à un mélange intime de 1 p. de *morphine* et de 6 à 8 p. de *sucre*, on obtient une coloration *pourpre* très intense qui, après 1/2 heure passe au *violet*, puis au

bleu vert et finalement au *vert sale* (*Schneider*). (La codéine et l'aconitine donnent la même réaction.)

Dissoute dans l'*acide chlorhydrique* et précipitée par la *potasse*, elle se redissout dans un excès d'alcali.

Une solution de morphine, additionnée d'*acide tartrique*, n'est pas précipitée par les *bicarbonates alcalins*.

Ses sels neutres ne sont pas précipités par le *sulfocyanure de potassium*.

Pharmacologie. — La morphine est le plus employé des alcaloïdes de l'opium, non pas tant en nature qu'à l'état de combinaison saline, à cause de son peu de solubilité.

D'après les expériences de Cl. Bernard sur les animaux, c'est le principe de l'opium le moins convulsivant, presque le moins toxique (la narcotine seule est moins vénéneuse) et celui qui tient le milieu entre la narcéine et la narcotine, pour la puissance soporifique. M. Rabuteau a déduit de ses essais sur l'homme des conclusions un peu différentes ; il donne à la morphine le premier rang dans l'ordre soporifique et dans l'ordre toxique ; de plus, il lui accorde des propriétés analgésiques et anexosmotiques supérieures à celles des autres alcalis de l'opium.

§ 14. NARCÉINE. $C^{46}H^{29}AzO^{18}[C^{23}H^{29}AzO^{9}] = 463$.

Découverte, en 1832, par Pelletier.

Préparation. — On peut retirer la narcéine de l'extrait d'opium, dont on a enlevé la morphine et la codéine.

On mêle à cet extrait de l'ammoniaque ; la narcotine et les résines se déposent. On filtre, on ajoute de l'acétate de plomb et on filtre encore. On précipite l'excès de plomb par l'acide sulfurique, on neutralise la solution avec l'ammoniaque et on évapore à pellicule. Les cristaux sont lavés à l'eau froide et purifiés, par dissolution dans l'alcool additionné d'un peu de charbon animal.

Propriétés physiques et chimiques. — La narcéine cristallise en aiguilles fines et allongées. Elle est insoluble dans l'éther, soluble dans 1285 p. d'eau froide, facilement soluble dans l'eau bouillante, dans l'alcool et dans le chloroforme. La potasse, la soude et l'ammoniaque la dissolvent et la déposent sous forme d'un liquide huileux. Elle fond à 145°,2 et cristallise en se refroidissant. Elle dévie le plan de polarisation de la lumière polarisée de 66°,7 à gauche.

Quand on la chauffe à 110°, elle jaunit et se décompose. Le chlore, le brome et l'iode l'attaquent, celui-ci en formant une combinaison bleue, que détruisent l'eau bouillante et les alcalis.

Essai. — La narcéine pure offre quelques réactions propres et ne présente aucune de celles qui caractérisent la morphine.

L'*acide sulfurique* concentré la dissout, à froid, en prenant une teinte *brunâtre*, qui devient rouge écarlate.

Avec le *réactif de Frœhde*, la solution est d'abord d'un *vert brunâtre*, puis *verte* et finalement *rouge*.

Au contact du *chlore*, elle prend une teinte *verte*, passant au *jaune* par addition d'*ammoniaque*.

L'*iode* lui communique une belle couleur *bleue*.

Le *sucre* et l'*acide sulfurique* lui font prendre une nuance *brunâtre* sans caractère (*Buckingham*).

L'*iodure double de zinc et de cadmium* forme, dans ses dissolutions, un précipité qui bleuit rapidement, par suite de la mise en liberté d'un peu d'iode (*Dragendorff*).

Pharmacologie. — La narcéine est placée en tête des alcalis de l'opium, par Cl. Bernard, pour ses effets soporifiques sur les animaux, et à la suite de la morphine, par M. Rabuteau, pour les mêmes effets chez l'homme. Gubler évalue sa puissance hypnotique au quart ou au cinquième de celle de la morphine. Elle a sur la morphine l'avantage d'être faiblement toxique et de n'être pas convulsivante. On la donne en nature et quelquefois à l'état de chlorhydrate. Son usage ne s'est pas généralisé.

§ 15. NARCOTINE. $C^{44}H^{23}AzO^{14}$ $[C^{22}H^{23}AzO^{7}] = 413$.

Découverte par Derosne, en 1803.

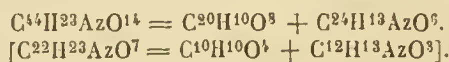
Préparation. — 1° On épuise par l'acide acétique ou par l'acide chlorhydrique étendu le résidu d'opium traité par l'eau. On filtre et on précipite la solution par l'ammoniaque ou par le carbonate de soude. On dissout le précipité dans l'alcool bouillant, on le décolore par le charbon animal et on le purifie par plusieurs cristallisations.

2° On peut obtenir la narcotine, en traitant directement l'opium par l'éther. On filtre et on abandonne la liqueur à l'évaporation spontanée.

Propriétés physiques et chimiques.— La narcotine cristallise en prismes rhomboïdaux droits, incolores, insolubles dans l'eau froide. Elle se dissout dans 7000 p. d'eau bouillante, dans 300 p. d'alcool à 77° froid et dans 128 p. du même alcool bouillant, dans 33 p. d'éther froid et dans 19 p. d'éther bouillant. La potasse ne la dissout pas. L'acide sulfurique la dissout, en se colorant en jaune. Elle est lévogyre (— 130°,6), tandis que ses sels sont dextrogyres. Elle fond à 170°, en perdant 2 à 3 °/₀ d'eau.

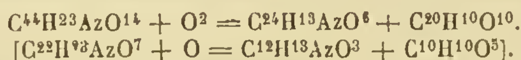
Elle se comporte comme une base très faible ; elle ne bleuit pas le tournesol et elle forme avec les acides des sels cristallisables susceptibles de se décomposer, quand on évapore leur solution.

Lorsqu'on la traite par l'acide sulfurique et le bioxyde de manganèse, ou par l'acide nitrique dilué, elle se transforme en *méconine* $C^{20}H^{10}O^{8}$ [$C^{10}H^{10}O^{4}$] et en *cotarnine* $C^{24}H^{13}AzO^{6}$ [$C^{12}H^{13}AzO^{3}$] :



$$C^{44}H^{23}AzO^{14} = C^{20}H^{10}O^{8} + C^{24}H^{13}AzO^{6}.$$
$$[C^{22}H^{23}AzO^{7} = C^{10}H^{10}O^{4} + C^{12}H^{13}AzO^{3}].$$

Une oxydation plus énergique fournit de la cotarnine et de l'*acide opianique* $C^{20}H^{10}O^{10}$ [$C^{10}H^{10}O^{5}$] :



$$C^{44}H^{23}AzO^{14} + O^{2} = C^{24}H^{13}AzO^{6} + C^{20}H^{10}O^{10}.$$
$$[C^{22}H^{23}AzO^{7} + O = C^{12}H^{13}AzO^{3} + C^{10}H^{10}O^{5}].$$

L'acide opianique lui-même peut être converti en *acide hémipinique* $C^{20}H^{10}O^{12}$ [$C^{10}H^{10}O^{6}$], en fixant à nouveau de l'oxygène.

Essai.— La narcotine touchée par l'*acide azotique* devient *rouge sang*.

Mélangée, à froid, avec de l'*acide sulfurique* concentré, elle prend au bout de 24 heures une coloration *rouge* très nette (1). Si on chauffe le mélange, l'apparition de la nuance est instantanée.

Le *réactif de Frœhde* la colore en *vert*, qui passe au *rouge-cerise*, en présence d'un excès de molybdate sodique.

Traitée par le *sulfomolybdate d'ammoniaque*, elle devient d'un *jaune verdâtre*, qui se change en *bleu clair*, au bout d'un certain temps (*Buckingham*).

L'*eau chlorée* lui communique une teinte *verte*, que l'*ammoniaque* fait tourner au *jaune*.

Pas de coloration spéciale avec le *sucre* et l'*acide sulfurique ;* le mélange devient *brunâtre* (*Schneider*).

Le *sulfocyanure de potassium* forme un précipité *rose*, dans la dissolution des sels de narcotine.

Pharmacologie. — La narcotine est le moins toxique des alcaloïdes de l'opium. Elle ne semble pas susceptible d'applications médicales, puisqu'elle ne possède ni propriétés soporifiques, ni propriétés analgésiques (*Cl. Bernard*, *Rabuteau*).

§ 16. PELLETIÉRINE. $C^{16}H^{13}AzO^{2}$ [$C^{8}H^{13}AzO$] = 139.

Découverte par Tanret, en 1878.

Préparation. — L'écorce de grenadier (tige et racine), réduite en poudre grossière, est humectée avec un lait de chaux assez épais, puis lessivée à l'eau; le liquide obtenu est fortement agité avec du chloroforme, qui dissout la pelletiérine. La solution chloroformique est ensuite agitée avec une quantité d'acide étendu capable de lui

(1) On a prétendu que cette coloration tient à la présence de la *laudanine* dans la narcotine.

communiquer une réaction légèrement acide. On évapore la solution dans le vide, sur l'acide sulfurique. Le sulfate impur, dissous et précipité par le carbonate de potasse, est agité avec de l'éther. La solution éthérée est distillée dans un courant d'hydrogène, dans lequel le résidu est maintenu à 130-140°, jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de vapeur d'eau. On élève alors la température et on recueille le liquide qui distille entre 180 et 185° (*Tanret*).

Propriétés physiques et chimiques. — La pelletiérine est un liquide oléagineux, incolore, altérable à l'air et volatil vers 180°. Elle est très soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther et surtout dans le chloroforme. Elle est fortement alcaline et dextrogyre : $\alpha_D = + 8°$, en solution aqueuse. Les sels (sulfate, chlorhydrate, azotate) sont cristallisables et très hygrométriques. La plupart des réactifs des alcaloïdes la précipitent de ses dissolutions ; le composé formé avec le tannin est soluble dans un excès de réactif.

L'acide sulfurique et le bichromate de potasse lui font prendre une coloration *verte* très intense.

Pharmacologie. — On retrouve, dans la pelletiérine, les propriétés anthelmintiques de l'écorce de grenadier, qu'elle peut constamment remplacer dans toutes ses applications.

§ 17. PILOCARPINE. $C^{46}H^{34}Az^4O^8.H^2O^2$ $[C^{23}H^{34}Az^4O^4.H^2O] = 448$.

Préparation. — 1° Les feuilles de jaborandi, réduites en poudre grossière, sont épuisées par l'alcool à 85°. L'alcool est soumis à la distillation, pour séparer l'alcool, et le résidu évaporé à consistance d'extrait. Cet extrait est dilué dans de l'eau distillée, pour séparer une matière résineuse, et l'on filtre la solution. A cette liqueur filtrée on ajoute un excès d'ammoniaque, puis on agite le tout avec du chloroforme, qui dissout la pilocarpine. Trois traitements par le chloroforme sont nécessaires. On retire ce véhicule par distillation, on neutralise exactement, avec de l'acide nitrique dilué, le résidu, que l'on évapore au bain-marie, après filtration. Le nitrate de pilocarpine coloré, que l'on obtient ainsi, est purifié par solution dans l'alcool à 95° bouillant et additionné d'un peu de noir animal; il cristallise à l'état de pureté, pendant le refroidissement, et il peut fournir l'alcaloïde, par précipitation, au moyen d'une base minérale (*A. Petit*).

2° M. Ferrard trouve avantageux d'employer à l'épuisement du jaborandi de l'alcool à 84°, auquel on ajoute 1 % d'ammoniaque concentrée. La solution alcaline est ensuite neutralisée par l'acide tartrique ; on la distille, on redissout la pilocarpine dans l'alcool ammoniacal, on distille une seconde fois et on enlève l'alcaloïde à l'aide du chloroforme.

Propriétés physiques et chimiques. — La pilocarpine est un alcaloïde visqueux, imparfaitement connu, peu soluble dans l'eau, très soluble dans l'alcool, l'éther et le chloroforme, et d'une saveur faiblement amère. Elle sature bien les acides; les nitrate, chlorhydrate sont cristallisables; le sulfate refuse de cristalliser. Le nitrate est dextrogyre : $\alpha_D = + 76°$ (*A. Petit*).

Amorphe et desséchée sur l'acide sulfurique, la pilocarpine a pour composition : $C^{46}H^{34}Az^4O^8.H^2O^2$ $[C^{23}H^{34}Az^4O^4.H^2O]$ (*Kingzett*).

Pharmacologie. — Les effets physiologiques de la pilocarpine sont semblables à ceux du jaborandi : elle provoque énergiquement la sécrétion de la sueur et de la salive et la contraction de la pupille. Elle est vénéneuse, mais on peut annuler son action toxique au moyen de l'atropine, qui est son antagoniste par excellence (*Purjesz*).

Pour les applications thérapeutiques, on a généralement recours soit au nitrate, soit au chlorhydrate dissous dans l'eau.

§ 18. QUININE. $C^{40}H^{24}Az^2O^4$ $[C^{20}H^{24}Az^2O^2] = 324$.

Découverte, en 1820, par Pelletier et Caventou.

Préparation. — Pour obtenir la quinine, on précipite une solution de sulfate de quinine par un alcali.

Sulfate de quinine..................................	100 gr.
Eau..................................	3000
Ammoniaque..................................	Q. S.

On fait dissoudre le sulfate dans l'eau bouillante. On laisse refroidir la liqueur et on y verse une quantité d'ammoniaque liquide suffisante pour décomposer entièrement le sulfate. La quinine, mise en liberté, se précipite. On la recueille sur un filtre et on la lave à l'eau tiède, pour enlever l'eau-mère, qui contient du sulfate d'ammoniaque (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — La quinine est blanche et amorphe, mais elle peut cristalliser en prismes carrés terminés par des pyramides, si on la laisse en contact avec l'eau et surtout avec l'ammoniaque. Elle renferme alors 3 molécules d'eau : $C^{40}H^{24}Az^2O^4 + 3H^2O^2$ $[C^{20}H^{24}Az^2O^2 + 3H^2O]$. Elle fond à 57° et, quand on l'expose sous une cloche au-dessus de l'acide sulfurique, elle perd toute son eau de cristallisation (*Hesse*).

Cet hydrate est soluble dans 167 parties d'eau à 15° et très soluble dans l'éther.

Anhydre, elle se dissout, à 15°, dans 2024 p. d'eau froide, dans 760 p. d'eau bouillante, dans 1,926 p. de chloroforme, dans 1,133 p. d'alcool froid, et dans 22,632 d'éther (*J. Regnauld*). Les huiles grasses, les essences et les huiles de schiste la dissolvent aussi. Elle fond à

176°,8 (*Hesse*). Elle dévie de 277°,7 à gauche la lumière polarisée, à 18°, en solution de 1 à 10 °/₀ (*Bouchardat*). En solution dans le chloroforme (2 °/₀), son pouvoir rotatoire est : $\alpha = -116°$.

La quinine est diacide ; elle exige 2 molécules d'acide monobasique ou 1 molécule d'acide bibasique, pour former des sels neutres (*Ad. Wurtz*). Elle se combine d'ailleurs facilement aux acides, qui la dissolvent sans la colorer et avec lesquels elle forme des sels très amers et presque tous fluorescents. Le tartrate est remarquable par son peu de solubilité dans l'eau.

Un excès d'acide sulfurique détermine une fluorescence 25 fois plus forte que celle de la quinine pure (*J. Regnauld*).

Au bout d'un certain temps, sa dissolution dans l'acide sulfurique n'est plus précipitée par l'ammoniaque ; elle contient alors de l'*acide sulfoquinique* (*Schützenberger*).

Distillée avec la potasse, elle se change en une base liquide, la *quinoléine*, représentée par la formule $C^{18}H^{7}Az$ [$C^{9}H^{7}Az$].

Essai. — La quinine se reconnaît à quelques réactions particulières.

Le *chlore* lui communique une teinte *rose*, qui passe ensuite au *rouge*.

Quand on ajoute à une solution de quinine ou d'un de ses sels un excès d'*eau chlorée*, puis un peu d'*ammoniaque*, le mélange prend une belle couleur *vert-émeraude* (*Brandes*). La solution verte, exactement neutralisée par un acide, passe au *bleu de ciel*, au *violet* et enfin au *rouge-feu ;* l'ammoniaque fait reparaître la couleur verte. Avec le *chlorure de chaux* et l'*ammoniaque*, on obtient un précipité *vert* (*Vogel*).

Le *ferrocyanure de potassium* colore en *rouge foncé* une solution d'un sel de quinine traitée par l'*eau chlorée* (*Vogel*).

Le *cyanure de potassium* colore la solution quinique en *rouge*.

Le *quintisulfure de potassium* y forme un précipité *rouge*, d'aspect résineux.

La quinine réduit l'*acide iodique*, comme le fait la morphine.

Traitée par le *sucre* et l'*acide sulfurique*, elle produit une coloration *brune*. En présence de l'eau il n'y a pas de coloration, mais la fluorescence de la quinine est exaltée (*Schneider*).

Pharmacologie. — La quinine est un modérateur puissant du système nerveux et le meilleur des fébrifuges connus. Elle exerce une action toxique intense sur les organismes inférieurs ; à dose élevée, elle est également vénéneuse pour l'homme. On ne fait guère usage que de ses combinaisons avec les acides ; cependant la médecine emploie fréquemment un produit complexe nommé *quinine brute*.

Quinine brute. — Pour préparer la *quinine brute*, on épuise le quinquina calisaya par l'eau acidulée d'acide chlorhydrique, et on précipite la liqueur par le carbonate de soude. Le précipité, lavé et séché, est dissous dans l'alcool à 80° bouillant ; on distille pour retirer l'alcool, et on évapore le résidu à siccité.

La quinine brute est colorée et formée d'un mélange de quinine, de cinchonine, de quinidine, de matières colorantes et de résines. Les alcalis, s'y trouvant libres et imprégnés de matières résineuses, sont à peine solubles. Aussi offre-t-elle une saveur très faiblement amère, grâce à laquelle les malades l'acceptent sans difficulté.

L'inconstance de sa composition, dans le commerce, a conduit M. Carles à proposer de la remplacer par un mélange de sulfate de quinine et de glycyrrhizate d'ammoniaque, dont la saveur est moins amère que sucrée.

§ 19. QUINIDINE. $C^{40}H^{24}Az^{2}O^{4}$ $[C^{20}H^{24}Az^{2}O^{2}] = 324$.

Préparation. — On retire la quinidine des eaux-mères de la préparation du sulfate de quinine.

Ces eaux-mères sont précipitées par le carbonate de soude. On obtient un dépôt brun, que la chaleur agrége en une masse résinoïde, nommée *quinoïdine* par Henry et Delondre.

Ce produit est un mélange contenant principalement de la quinidine, de la cinchonidine, des résines et des matières colorantes. Pour en extraire la quinidine, on en pèse 320 gr. que l'on dissout dans 1 litre d'eau acidulée par $36^{gr},5$ d'acide chlorhydrique. Si la quinoïdine n'est pas trop impure, on obtient une solution de couleur très foncée, mais à réaction *alcaline*, réaction qui appartient à *tous les sels neutres* des quinquinas.

La solution ci-dessus est chauffée au bain-marie et additionnée d'un demi-litre de solution de soude caustique (contenant 40 gr. de soude par litre). Par là on précipite une matière résineuse noirâtre, qu'il importe d'éliminer. On obtient alors une solution de couleur peu foncée, dont on extrait la quinidine par l'un des moyens suivants :

a. On précipite tous les alcalis de la solution en y ajoutant un excès de *soude caustique*. Le précipité, lavé et encore humide, est dissous, à chaud, dans une solution concentrée d'*acide tartrique* (1/2 équiv. d'acide par litre). La quinidine se sépare, à l'état de tartrate acide, pendant le refroidissement du liquide.

b. On acidule, par l'*acide acétique*, la solution séparée de la matière brune résineuse. Au liquide on ajoute, peu à peu, de l'iodure de potassium dissous, jusqu'à ce que le trouble laiteux qui se produit et

qui disparaît par l'agitation, devienne persistant. Ce trouble est dû à la formation d'iodhydrate de quinidine (*de Vrij*).

Propriétés physiques et chimiques. — La quinidine cristallise en prismes ou en octaèdres transparents, appartenant au système orthorhombique et qui s'effleurissent à l'air, en devenant opaques. C'est une diamine tertiaire. Elle fond à 160° et présente l'aspect résineux. Elle exige pour se dissoudre : 2000 p. d'eau froide, 750 p. d'eau bouillante, 90 p. d'éther, 45 p. d'alcool froid et 3,7 p. d'alcool bouillant.

Elle dévie la lumière polarisée à droite : $\alpha_D = +233°,6$. Elle est diacide et forme des sels bien définis. Son tartrate est assez soluble dans l'eau. La chaleur la convertit en un deuxième isomère de la quinine, nommé *quinicine*.

Essai. — La quinidine présente les mêmes réactions que la quinine, avec le chlore et l'ammoniaque et avec le ferrocyanure de potassium.

Elle se distingue des autres alcaloïdes du quinquina par le précipité *blanc pulvérulent*, qui se produit quand on mélange des solutions bien neutres d'un sel de quinidine et d'iodure de potassium (*Dragendorff*).

Pharmacologie. — L'action physiologique de la quinidine est identique à celle de la quinine, à l'intensité près. Cette base n'est pas employée seule, comme médicament; mais elle se trouve parfois mélangée au sulfate de quinine et sa présence est probable dans les préparations de quinquina, qui ont subi l'action de la chaleur.

D'après les travaux de M. Pasteur, elle se forme aux dépens de la quinine, dans les écorces de quinquina exposées à la lumière solaire. La constatation de ce fait a conduit M. Mac-Ivor à couvrir de mousse le tronc des quinquinas, dans les plantations, afin d'augmenter leur richesse en quinine; l'expérience a sanctionné cette donnée théorique.

§ 20. STRYCHNINE. $C^{42}H^{22}Az^2O^4$ [$C^{21}H^{22}Az^2O^2$] = 334.

Découverte, en 1818, par Pelletier et Caventou.

Préparation. — 1° *Procédé de Henry.* — On prépare la strychnine en traitant la noix vomique par l'acide sulfurique dilué, et en précipitant l'alcaloïde par la chaux.

On fait bouillir, à plusieurs reprises, 1 kil. de noix vomique divisée, dans de l'eau aiguisée d'acide sulfurique. On réduit les liqueurs à un petit volume, au bain-marie, puis on y ajoute 125 gr. de chaux vive préalablement éteinte et délayée dans un peu d'eau. On recueille le précipité, on le sèche et on l'épuise par l'alcool. La solution, filtrée

et distillée, dépose en se refroidissant de la strychnine mêlée d'une petite quantité de brucine.

On délaie la strychnine impure dans l'eau distillée, on y ajoute assez d'acide nitrique étendu de 10 vol. d'eau pour dissoudre les alcaloïdes, on concentre au bain-marie et on laisse cristalliser. Le nitrate de strychnine seul se dépose, celui de brucine reste dans les eaux-mères.

On dissout les cristaux dans l'eau, on ajoute à la solution du charbon animal lavé, on fait bouillir pendant quelques instants et on filtre. La liqueur refroidie est précipitée par l'ammoniaque, et le précipité, préalablement séché, est dissous dans l'alcool bouillant. La strychnine cristallise par le refroidissement (*Codex*).

2° On mélange à la noix vomique concassée de la chaux éteinte et on lessive au moyen de l'huile de pétrole, ou mieux avec de l'alcool amylique. La solution agitée avec l'acide sulfurique étendu lui cède la strychnine et la brucine. On concentre ; le sulfate de strychnine seul se dépose, on le dissout dans l'eau, on précipite la strychnine par l'ammoniaque et on la fait cristalliser dans l'alcool.

Propriétés physiques et chimiques. — La strychnine cristallise en octaèdres rectangulaires droits, ou en prismes à 4 pans terminés par des pyramides à 4 faces. Sa saveur est excessivement amère. Elle se dissout dans 7000 p. d'eau froide, dans 2500 p. d'eau bouillante, dans 1200 p. d'alcool froid, un peu aussi dans les essences et dans le chloroforme. L'éther et les huiles fixes ne la dissolvent pas. Elle est lévogyre. On peut la sublimer sans décomposition, en la chauffant avec ménagement.

Diamine tertiaire, elle sature bien les acides et se comporte comme une base énergique. Le chlore et l'iode s'y combinent aisément. La potasse en dégage, à chaud, de la *quinoléine*. Traitée par l'acide azotique, elle se convertit en *nitrostrychnine*.

Essai. — La strychnine peut être caractérisée par plusieurs réactions qui, aidées de ses propriétés physiques, établissent suffisamment sa pureté.

Touchée par l'*acide azotique*, elle ne rougit pas si elle est très pure. Mais, le plus souvent, elle se colore légèrement en *jaune*, par suite de la présence de traces de *brucine*.

Lorsqu'on la dissout dans l'*acide sulfurique* concentré et qu'on y ajoute un peu de *bioxyde de plomb*, on y développe une belle couleur *bleue*, qui devient promptement *violette*, puis *rouge* et enfin *jaune* (*Marchand*).

Le *bichromate de potasse* donne une coloration plus vive encore à la solution sulfurique (*Otto*). Cette réaction est décisive. Le *permanganate de potasse*, proposé par Wenzell, comme étant plus sensible que les autres oxydants, ne donne pas de meilleurs résultats (*Dragendorff*).

Le *sulfomolybdate d'ammoniaque* ne la décolore pas ; mais le mélange prend une teinte *bleu clair*, quand le réactif commence à être réduit (*Buckingham*).

Si on fait arriver une bulle de *chlore* dans une solution de strychnine même très diluée, il se produit un *nuage blanc*, qui s'étend dans toute la liqueur et qui est probablement de la *strychnine trichlorée* $C^{42}H^{19}Cl^3Az^2O^4$ [$C^{21}H^{19}Cl^3Az^2O^2$].

Pharmacologie. — La strychnine est un poison convulsivant redoutable et le plus puissant des amers. On la donne à très petites doses et généralement en pilules, pour éviter sa saveur désagréable. On en fait aussi des pommades et des collyres excitants. Ses sels sont beaucoup plus employés qu'elle-même, pour l'usage interne.

M. Liebreich la considère comme le contre-poison du chloral. Mais les expériences physiologiques exécutées par M. Oré ne permettent pas d'accepter cette doctrine ; il résulte en effet de ces expériences, que la strychnine ne commence à neutraliser l'action du chloral qu'au moment où elle devient funeste. L'employer à titre d'antidote, c'est donc substituer un empoisonnement à un autre.

GRANULES DE STRYCHNINE.

	gr.
Strychnine	0,10
Sucre de lait pulvérisé	4,00
Gomme arabique pulvérisée	0,90
Sirop de miel	Q.S.

Chaque granule contient 1 milligramme de strychnine. (*Codex.*)

§ 21. VÉRATRINE. $C^{64}H^{50}AzO^{18}$ [$C^{32}H^{50}AzO^9$] ? = 592.

Découverte, en 1818, presque en même temps par Meissner et par Pelletier et Caventou.

Préparation. — 1° On retire la vératrine de la cévadille, au moyen de l'acide sulfurique, et on l'isole avec un alcali.

On pulvérise la cévadille, on l'épuise, en plusieurs traitements, par 10 fois son poids d'alcool à 80°, additionné d'une petite quantité d'acide sulfurique. On exprime le résidu après chaque traitement, on réunit les liqueurs alcooliques. On les sature par la chaux éteinte, on filtre et on distille. Au résidu, on ajoute, jusqu'à réaction acide, un peu d'eau et d'acide sulfurique dilué. La solution, décolorée par le charbon animal, est précipitée à l'aide d'un léger excès d'ammoniaque. Le précipité est lavé, séché, dissous dans l'alcool, et purifié par une dissolution et une précipitation nouvelle. On fait ensuite cristalliser la vératrine dans l'éther (*Codex*).

2° *Procédé de Delondre.* — Ce procédé consiste à traiter la cévadille par l'acide chlorhydrique très étendu.

On précipite la solution acide par un petit excès de potasse. On lave le précipité, on le sèche et on le dissout dans l'éther, qui fournit l'alcaloïde par évaporation.

Propriétés physiques et chimiques. — La vératrine cristallise (difficilement) en prismes rhomboïdaux transparents, fusibles à 115, solubles dans 4 p. d'alcool à 90° et dans 6 p. d'éther. L'eau, même bouillante, ne la dissout pas. Sa saveur est d'une âcreté insupportable.

Elle s'effleurit à l'air, et donne avec les acides des sels généralement incristallisables. Elle est incomplètement connue et semble être un mélange de trois modifications isomériques (*Schmidt* et *Kœppen*).

Essai. — La vératrine est caractérisée par la couleur *rouge* que lui communiquent les acides azotique et sulfurique, et par la couleur *violette* qu'elle prend, au contact de l'acide chlorhydrique concentré et bouillant.

Le *sulfomolybdate d'ammoniaque* lui donne une teinte d'un *jaune vert*, qui devient *brune*, puis *bleu foncé* (*Buckingham*).

Pharmacologie. — La vératrine est un médicament excessivement irritant et très vénéneux. Respirée, même en petite quantité, elle provoque l'éternuement avec violence. Elle est émétique et stupéfiante ; on l'a préconisée aussi comme antiparasitaire. Ses effets sont tellement énergiques, que la médecine renonce souvent à leur bénéfice. On la dissimule dans des poudres inertes, dans l'alcool, ou dans des masses pilulaires, pour l'usage interne, dans une pommade ou dans un liniment, quand on veut utiliser son action topique.

Lorsqu'on la divise au mortier, il est bon de triturer très doucement, pour n'être pas exposé au contact de la poudre, que soulève le mouvement du pilon. Il vaut mieux encore, quand cela est sans inconvénient, l'humecter avec un peu d'alcool, qui supprime entièrement sa dispersion dans l'air.

POMMADE DE VÉRATRINE.

	gr.
Vératrine..................	0,20
Axonge....................	30,00

(*Bouchardat.*)

PILULES DE VÉRATRINE.

	gr.
Vératrine..................	0,
Poudre de gomme arabique....	3,00

Faites 12 pilules. (*Magendie.*)

CHAPITRE IX

III. — SELS

I. — ACÉTATES

§ 1. ACÉTATE D'AMMONIAQUE. $C^4H^3O^3\ AzH^4O\ [C^2H^3O^2AzH^4] = 77$.

Préparation. — On obtient cet acétate en saturant l'acide acétique par le carbonate d'ammoniaque.

On chauffe légèrement de l'acide acétique pesant 1,02; on y ajoute, par petits fragments, du carbonate d'ammoniaque, jusqu'à ce qu'il y en ait un léger excès. On filtre et on conserve dans un flacon bien bouché. 1000 gr. d'acide prennent environ 60 à 70 gr. de carbonate pour se saturer; la liqueur offre une densité égale à 1,036 (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — L'acétate d'ammoniaque du Codex est une solution incolore, offrant une faible odeur d'acide acétique. Concentrée au bain-marie elle fournit de l'acétate d'ammoniaque cristallisé, soluble dans l'alcool et qui dégage, par la chaleur, de l'ammoniaque, de l'acide acétique et de l'acétamide.

Essai. — Lorsqu'il est pur, l'acétate d'ammoniaque ne précipite ni par le chlorure de baryum, ni par le nitrate d'argent, ce qui prouve qu'il ne contient pas de *sulfates* ou de *chlorures*.

Pharmacologie. — On n'emploie guère, en pharmacie, que l'acétate d'ammoniaque en solution. Cette solution doit marquer 1,036 au densimètre; elle renferme le tiers de son poids d'acétate cristallisé. Elle agit sur l'organisme, à la manière du carbonate d'ammoniaque, puisqu'elle donne naissance à ce composé pendant son séjour dans l'économie. Toutefois, son action est plus faible que celle du carbonate ammoniacal.

Sous le nom d'*Esprit de Mindérérus*, on désignait autrefois un acétate d'ammoniaque impur, préparé avec du vinaigre distillé, dont on augmentait la richesse acétique, en rejetant les deux premiers tiers du produit condensé. On saturait ce vinaigre avec le sel volatil de corne de cerf; on obtenait ainsi de l'acétate mêlé de produits empyreumatiques et très différent, quant à ses propriétés médicinales, de celui qu'on emploie aujourd'hui.

§ 2. ACÉTATES DE CUIVRE.

On connaît quatre acétates de cuivre, dont deux sont des médicaments : l'acétate neutre ou *verdet*, et l'acétate bibasique ou *vert-de-gris.*

A. Acétate neutre de cuivre.



$$C^4H^3O^3CuO + HO = 99,75. \quad [(C^2H^3O^2)^2Cu + H^2O] = 199,50.$$

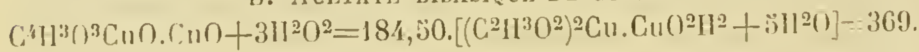
Verdet, cristaux de Vénus.

Préparation. — On obtient l'acétate neutre de cuivre, en décomposant une solution chaude d'acétate de soude, par une solution également chaude de sulfate de cuivre. Il se forme, par double échange, de l'acétate bibasique de cuivre et du sulfate de soude. L'acétate cuivrique se dépose pendant le refroidissement ; on égoutte les cristaux, on les purifie par une seconde cristallisation et on les sèche à une douce chaleur.

Propriétés physiques et chimiques. — L'acétate cuivrique cristallise en prismes rhomboïdaux obliques, d'un vert bleuâtre foncé. Il se dissout dans 5 fois son poids d'eau bouillante, très peu dans l'alcool. Sa solution aqueuse se décompose à l'ébullition , elle laisse déposer un acétate tribasique et dégage de l'acide acétique.

Chauffé à 100°, il n'est pas décomposé. Sa déshydratation commence à 110° et s'achève à 140°. Entre 240 et 260°, il abandonne de l'acide acétique cristallisable et de l'acétone ; à 270°, il fournit des vapeurs blanches d'acétate *cuivreux ;* à 330°, sa décomposition est complète ; il reste une poudre rougeâtre, en grande partie formée par du cuivre métallique. Quand on le chauffe brusquement au contact de l'air, il s'enflamme et brûle avec une belle flamme verte.

B. Acétate bibasique de cuivre.



$$C^4H^3O^3CuO.CuO + 3H^2O^2 = 184,50. [(C^2H^3O^2)^2Cu.CuO^2H^2 + 5H^2O] = 369.$$

Vert-de-gris.

Préparation. — On prépare industriellement le vert-de-gris, aux environs de Montpellier, en abandonnant à l'air des lames de cuivre enfouies dans du marc de raisin. Au bout de quelques semaines, le métal est recouvert de croûtes verdâtres d'acétate bibasique. On détache ces croûtes, on les pétrit avec un peu de vinasse et on en façonne des boules qu'on livre au commerce.

La formation de l'acétate est due à l'oxydation de l'alcool contenu dans le marc de raisin ; il se produit de l'acide acétique, qui dissout le métal.

Propriétés physiques et chimiques. — L'acétate bibasique de cuivre cristallise en aiguilles bleues, qui se déshydratent à 60°, en se convertissant en acétate neutre et en acétate tribasique.

Pharmacologie. — L'*acétate bibasique* de cuivre est à peu près seul employé en pharmacie. Il est toxique et escharotique. On s'en sert pour préparer des onguents et des emplâtres.

Il entre dans la composition du miel escharotique, improprement appelé *Onguent Ægyptiac*.

MIEL ESCHAROTIQUE.

Onguent Ægyptiac.

Sous-acétate de cuivre pulvérisé	100 gr.
Vinaigre	140
Miel blanc	280

On chauffe le tout dans une bassine de grande capacité, en remuant continuellement, jusqu'à ce que le mélange ait acquis une couleur rouge et une consistance de miel.

Cette préparation se sépare en 2 couches au bout de peu de temps. On agite pour les mélanger au moment de l'emploi. (*Codex.*)

Ce médicament est un mélange de miel altéré par la chaleur, d'acide acétique, d'acétate neutre de cuivre et d'oxyde cuivreux.

EMPLATRE D'ACÉTATE DE CUIVRE.

Cire verte.

Cire jaune	100 gr.
Poix blanche	50
Térébenthine du mélèze	25
Sous-acétate de cuivre pulvérisé	25

(*Codex.*)

MIXTURE CATHÉRÉTIQUE.

Collyre de Lanfranc.

Aloès	5 gr.
Myrrhe	5
Sous-acétate de cuivre	10
Sulfure jaune d'arsenic	15
Eau distillée de rose	380
Vin blanc	1000

On met dans un mortier de verre toutes les substances solides, préalablement réduites en poudre très ténue. On les délaie dans le vin blanc, par trituration, on ajoute l'eau de rose et on conserve le mélange dans un flacon, que l'on agite chaque fois, au moment d'en faire usage. (*Codex.*)

§ 3. ACÉTATES DE MERCURE.

A. Acétate mercureux. $C^4H^3O^3Hg^2O = 259$. $[(C^2H^3O^2)^2Hg^2] = 518$.

Terre foliée mercurielle.

Préparation. — On fait dissoudre de l'azotate mercureux dans de l'eau aiguisée d'acide azotique et on verse cette liqueur dans une solution d'acétate de soude en excès. L'acétate mercureux se précipite. On le lave à l'eau froide et on le fait sécher à l'abri de la lumière.

Propriétés physiques et chimiques. — L'acétate mercureux est blanc, en paillettes micacées d'un toucher gras. Il est soluble dans 333 p. d'eau froide et dans beaucoup moins d'eau bouillante. L'eau chaude le décompose, en mercure métallique et en acétate mercurique ; la décomposition commence à 40°.

B. Acétate mercurique. $C^4H^3O^3HgO = 159$. $[(C^2H^3O^2)^2Hg] = 318$.

Préparation. — On obtient ce sel en dissolvant l'oxyde mercurique dans l'acide acétique et en concentrant la liqueur, pour l'amener à cristallisation.

Propriétés physiques et chimiques. — L'acétate mercurique est en lames incolores, anhydres, solubles dans 4 fois leur poids d'eau froide. Sa solution dépose promptement de l'oxyde mercurique ; l'alcool et l'éther en précipitent le même oxyde.

Pharmacologie. — Les acétates de mercure sont peu employés en pharmacie ; l'acétate mercurique a même été à peu près abandonné, à cause de son altérabilité.

L'*acétate mercureux* est quelquefois administré sous forme pilulaire. Il fait partie des *pilules de Keyser*. Boullay a proposé de l'employer à la préparation de l'iodure mercureux.

§ 4. ACÉTATE DE MORPHINE.



$C^4H^4O^4.C^{34}H^{19}AzO^6+2H^2O^2=381.[C^2H^4O^2.C^{17}H^{19}AzO^3+2H^2O]=762.$

Préparation.— 1° Le meilleur procédé pour préparer ce sel consiste à triturer 2 p. de morphine en poudre avec 1 p. d'acide acétique à 8° Baumé. On abandonne la masse à elle-même, pendant 24 heures, on la pulvérise et on la laisse sécher à l'air libre (*Soubeiran*).

2° On peut aussi dissoudre la morphine dans un excès d'acide acétique à 3° B., puis évaporer doucement à siccité. Ce procédé est moins bon que celui de Soubeiran ; une partie de l'acide se volatilise pendant la concentration, et le produit n'est pas entièrement soluble dans l'eau.

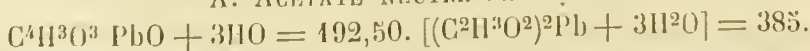
Propriétés physiques et chimiques.— L'acétate de morphine cristallise en aiguilles fines, groupées en aigrettes, très solubles dans l'eau et solubles dans l'alcool. Il perd facilement une partie de son acide par évaporation.

Pharmacologie.— Ce sel est employé, en solution, en pilules, ou en pommade, mais bien moins fréquemment que le sulfate et le chlorhydrate de la même base. Il servait autrefois à préparer le sirop de morphine. La variabilité de sa composition le fait abandonner de plus en plus.

§ 5. ACÉTATES DE PLOMB.

On connaît cinq combinaisons de l'acide acétique avec l'oxyde de plomb, à savoir : un acétate neutre et quatre acétates basiques. De ces composés, la pharmacie emploie l'acétate neutre et un acétate basique, qui semble être un mélange de sel neutre et de sel bimétallique.

A. ACÉTATE NEUTRE DE PLOMB.



$C^4H^3O^3\ PbO + 3HO = 192,50.\ [(C^2H^3O^2)^2Pb + 3H^2O] = 385.$

Préparation. — 1° On dissout de la litharge dans l'acide acétique, on filtre et on fait cristalliser, par évaporation.

2° On expose à l'air du plomb et de l'acide acétique; le métal s'oxyde et se dissout dans l'acide; on obtient le sel par évaporation des liqueurs.

Propriétés physiques et chimiques. — L'acétate neutre de plomb cristallise en prismes rhomboïdaux obliques, d'une saveur sucrée et astringente. Il se dissout dans 2 fois son poids d'eau froide et dans 8 fois son poids d'alcool.

Il fond à 72°,5. A 100°, il perd son eau de cristallisation. Vers 280°, il subit la fusion ignée ; à une plus haute température, il abandonne de l'eau, de l'acide acétique, de l'acide carbonique, de l'acétone et il laisse un résidu de plomb très divisé. L'acide carbonique décompose en partie sa solution et même ses cristaux. L'ammoniaque en excès le transforme en acétate sexbasique insoluble ; mais, en petite quantité, elle ne trouble pas ses dissolutions.

B. Acétate basique de plomb.

Préparation. — 1° Cristallisé. — On prépare cet acétate, en dissolvant l'oxyde de plomb dans l'acétate neutre du même métal, en présence de très peu d'eau.

Acétate neutre de plomb cristallisé....................	15 gr.
Litharge pure..	5
Eau distillée...	1

On mêle, par trituration, la litharge avec l'acétate de plomb. On verse le mélange dans une capsule de porcelaine, on ajoute l'eau et on fait chauffer jusqu'à l'ébullition, qui a lieu à 103°. On remue continuellement et on filtre au papier, dans un entonnoir chauffé à l'eau bouillante, ou mieux au bain-marie.

La dissolution de la litharge commence, dès que le mélange entre en fusion, vers 60°, et se termine quand l'ébullition se produit; le liquide est alors laiteux, par suite de la présence d'un peu de carbonate de plomb (*Jeannel*).

2° Liquide. Extrait de Saturne. — On obtient l'extrait de Saturne, en dissolvant la litharge dans une solution étendue d'acétate neutre de plomb.

Acétate neutre de plomb cristallisé....................	3000 gr.
Litharge pulvérisée.......................................	1000
Eau distillée...	8000

On met l'acétate et l'eau dans une terrine placée sur un bain-marie. Quand le sel est dissous, on ajoute la litharge et on continue à chauffer, en agitant sans cesse, jusqu'à dissolution complète. La liqueur froide et filtrée doit marquer 1,32 au densimètre (35°B) (*Codex*).

Lorsqu'on fait cette préparation dans un vase de cuivre, il est bon,

suivant le conseil de Soubeiran, de placer au fond du liquide un morceau de plomb, qui précipite le cuivre s'il vient à s'en dissoudre.

3° On peut obtenir à froid le sous-acétate de plomb, en diminuant la proportion d'eau employée dans l'opération.

Acétate neutre de plomb cristallisé	3000 gr.
Litharge pulvérisée	1000
Eau distillée	6000

On abandonne le mélange à lui-même pendant quelques jours, en l'agitant fréquemment, et on filtre, pour séparer le carbonate de plomb insoluble.

4° On peut aussi dissoudre 1 p. de sous-acétate de plomb cristallisé dans 2 p. d'eau distillée. La solution marque 1,32 au densimètre, comme celle du Codex. (*Jeannel.*)

Propriétés physiques et chimiques. — L'acétate de plomb basique du Codex est un mélange d'acétate neutre et d'acétate bibasique. L'acide carbonique le décompose, en partie, en formant du carbonate de plomb. L'ammoniaque en élimine de l'oxyde de plomb. Il précipite les matières extractives et albuminoïdes.

Pharmacologie. — L'*acétate neutre* de plomb est astringent et toxique, comme tous les sels de plomb. Il se transforme en chlorure de plomb, dans l'estomac, au contact du suc gastrique. On le donne, à l'intérieur, en pilules ou en lavement, et toujours à petites doses. Il sert à préparer, pour l'extérieur, des injections et des collyres. Ses solutions doivent toujours être faites avec de l'eau distillée, pour être limpides; autrement l'acide carbonique et les sels contenus dans les eaux douces précipiteraient une partie de l'oxyde de plomb, à l'état de carbonate, de sulfate, etc.

L'*extrait de Saturne* est astringent aussi, mais il n'est affecté qu'aux usages externes. Il doit être complètement incolore ; s'il est bleuâtre, il contient du cuivre, qui provient soit du vase dans lequel il a été préparé, soit de l'impureté de la litharge avec laquelle on l'a obtenu. On en fait des collyres, des lotions, des lavements et des pommades, parmi lesquels les plus employés sont l'*eau blanche* ou *eau de Goulard*, et le *cérat de Goulard* ou *cérat saturné*.

EAU BLANCHE.

Eau de Goulard.

Sous-acétate de plomb liquide	20 gr.
Alcoolat vulnéraire	80
Eau	900

(*Codex.*)

INJECTION ASTRINGENTE.

Acétate neutre de plomb	3 gr.
Eau de rose	150

(*Ricord.*)

CÉRAT SATURNÉ.

Cérat de Goulard.

Sous-acétate de plomb liquide	10 gr.
Cérat de Galien	90

(*Codex.*)

PILULÆ PLUMBI CUM OPIO.

Brit. Pharm.

	gr.
Acétate neutre de plomb	2.33
Poudre d'opium	0.39
Conserve de rose	0.39

(*Codex.*)

§ 6. ACÉTATE DE POTASSE. $C^4H^3O^3KO$ [$C^2H^3O^2K$] = 98,10.

Préparation. — 1° L'opération consiste à saturer l'acide acétique par le carbonate de potasse.

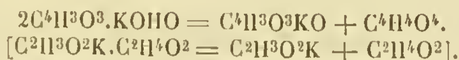
Carbonate de potasse..................................	1000 gr.
Acide acétique à 1,03..................................	Q. S.

On dissout le carbonate dans l'acide acétique, en ayant soin de laisser la liqueur un peu acide. On filtre et on évapore dans une bassine d'argent. Il se forme, à la surface, une pellicule mince et boursouflée, qu'on rejette sur le bord de la bassine. Quand le liquide est entièrement évaporé, on laisse encore quelques instants l'acétate exposé à la chaleur, pour le bien dessécher, et on l'enferme encore chaud dans des flacons que l'on bouche hermétiquement (*Codex*).

2° On peut obtenir à la fois du bicarbonate et de l'acétate de potasse, en opérant comme il suit :

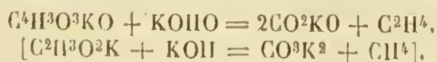
On met dans un vase étroit et profond une dissolution de carbonate de potasse dans son poids d'eau. On plonge au fond de cette liqueur une pipette remplie d'acide acétique et dont la pointe est très fine ; puis on agite doucement la solution, pour faciliter l'absorption de l'acide carbonique, que met en liberté l'acide acétique. L'acide carbonique se combine au carbonate de potasse non décomposé et le convertit en bicarbonate, qui se dépose à l'état cristallin. On cesse l'opération, dès que l'on a versé la moitié de l'acide acétique nécessaire à la saturation totale du carbonate alcalin, c'est-à-dire, quand l'addition d'une très faible proportion d'acide détermine une effervescence plus vive que les précédentes. On lave avec un peu d'eau froide le précipité de bicarbonate de potasse. Quant au reste des liqueurs et aux eaux de lavage, on achève de les saturer par l'acide acétique et on les évapore, pour avoir l'acétate de potasse. (*Soubeiran.*)

Propriétés physiques et chimiques. — L'acétate de potasse est blanc, très léger et déliquescent. Il cristallise en petits prismes anhydres, solubles dans l'alcool et fusibles à 292°. Il forme avec l'acide acétique un sel acide, qui se décompose à 200° en sel neutre et en acide acétique :



$$2C^4H^3O^3.KOHO = C^4H^3O^3KO + C^4H^4O^4.$$
$$[C^2H^3O^2K.C^2H^4O^2 = C^2H^3O^2K + C^2H^4O^2].$$

L'acétate de potasse ne se décompose qu'à une température très élevée ; il donne alors de l'acétone, des carbures d'hydrogène, de l'huile empyreumatique et du carbonate de potasse mêlé de charbon. Distillé avec l'acide arsénieux, il fournit du *cacodyle* (*liqueur de Cadet*) $C^8H^{12}As^2$ [$2As(CH^3)^2$] et de l'*oxyde de cacodyle*, dont l'odeur est fétide. Chauffé avec de la potasse caustique, il donne du carbonate de potasse et du formène (*gaz des marais*) :



$$C^4H^3O^3KO + KOHO = 2CO^2KO + C^2H^4.$$
$$[C^2H^3O^2K + KOH = CO^3K^2 + CH^4].$$

Essai. — L'acétate de potasse du commerce est souvent préparé avec des acétates de chaux ou de plomb, qu'on décompose par le sulfate ou par le tartrate de potasse. Aussi contient-il presque toujours du *sulfate de chaux*, du *tartrate de chaux*, ou de l'*acétate de plomb.*

On reconnaît les *sels de chaux*, en traitant l'acétate par l'alcool, qui ne les dissout pas.

La présence du *plomb* est facilement révélée par l'acide sulfhydrique, avec lequel il forme un sulfure noir.

Pharmacologie. — L'acétate de potasse est la *terre foliée de tartre* des anciens pharmacologistes. On le préparait autrefois en saturant par du carbonate de potasse le vinaigre distillé. Le produit était coloré et plus léger que l'acétate pur. Souvent on le décolorait au charbon animal.

L'acétate de potasse est diurétique et peut, à dose massive, déterminer des effets purgatifs. Il se transforme en carbonate de potasse, en traversant l'économie, et il communique aux urines une réaction alcaline. On l'administre toujours en solution dans une tisane ou dans une potion. Il fait partie du *vin diurétique de Trousseau*. On doit le tenir dans des flacons parfaitement bouchés, car il est très difficile de le préserver de l'humidité de l'air.

§7. ACÉTATE DE SOUDE. $C^4H^3O^3NaO + 3H^2O^2 [C^2H^3O^2Na + 3H^2O] = 136$.

Préparation. — On prépare l'acétate de soude, en dissolvant du carbonate de soude dans l'acide acétique.

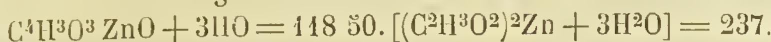
Carbonate de soude cristallisé	1000 gr.
Acide acétique à 1,03	Q. S.

On sature l'acide avec le carbonate, qu'on ajoute peu à peu. On filtre la solution, on l'évapore jusqu'à ce qu'elle marque 1,29 au densimètre, ou qu'il se forme une légère pellicule à sa surface, et on laisse cristalliser (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — L'acétate de soude cristallise en gros prismes rhomboïdaux obliques, efflorescents, très solubles dans l'eau et dans l'alcool. Il fond au-dessous de 100° et il peut être porté au rouge obscur, sans se décomposer. Sa saveur est amère et piquante, mais non désagréable.

Pharmacologie. — L'acétate de soude (*terre foliée minérale* des anciens chimistes) est diurétique à faible dose, et purgatif à dose plus élevée. Il s'élimine plus lentement que l'acétate de potasse et dès lors sa transformation en carbonate alcalin est plus complète. Aussi la thérapeutique le range-t-elle plutôt parmi les alcalins qu'au nombre des diurétiques et n'en fait-elle pas un fréquent usage.

§ 8. ACÉTATE DE ZINC.



$C^4H^3O^3 ZnO + 3HO = 118\ 50. [(C^2H^3O^2)^2Zn + 3H^2O] = 237.$

Préparation. — On dissout du carbonate de zinc dans l'acide acétique.

Sulfate de zinc..	100 gr.
Carbonate de soude cristallisé........................	110

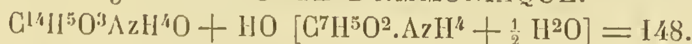
On fait dissoudre séparément les deux sels et on mêle les liqueurs dans une grande capsule, à la température de l'ébullition. On lave à l'eau distillée le carbonate de zinc, qui s'est déposé, puis on y ajoute la quantité d'acide acétique nécessaire pour en opérer la dissolution. On concentre la liqueur et on l'abandonne à la cristallisation (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — L'acétate de zinc cristallise en lames nacrées, très solubles dans l'eau. Il subit la fusion aqueuse à 100°, et la fusion ignée à 190°. A cette dernière température, il se sublime à l'état anhydre, avec un peu d'acétone. Sa saveur est styptique. Il est efflorescent.

Pharmacologie. — L'acétate de zinc est un astringent peu employé, surtout à l'intérieur. Pour l'usage externe, on en fait des lotions, des injections et des collyres. C'est l'élément actif de l'injection de Ricord (*page* 324).

II. — BENZOATES

§ 1. BENZOATE D'AMMONIAQUE.



$C^{14}H^5O^3AzH^4O + HO\ [C^7H^5O^2.AzH^4 + \frac{1}{2} H^2O] = 148.$

Préparation. On prépare ce benzoate en dissolvant l'acide benzoïque dans l'ammoniaque liquide.

Acide benzoïque..	100 gr.
Ammoniaque en solution................................	80

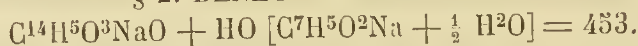
On met l'ammoniaque dans un ballon, on y ajoute l'acide benzoïque et on chauffe doucement en agitant le mélange. L'acide se dissout et on obtient, par refroidissement, des cristaux de benzoate neutre d'ammoniaque (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. —Le benzoate d'ammoniaque cristallise en aiguilles incolores, très solubles dans l'eau. Exposé à l'air, il perd une partie de son ammoniaque et se change en

benzoate acide. La même décomposition se produit dans la solution aqueuse.

Pharmacologie. — Le benzoate d'ammoniaque est un diurétique et un stimulant diffusible, préconisé contre la goutte et la gravelle urique. Il est loin d'avoir, en France, la réputation dont il jouit en Angleterre et en Allemagne. Cependant on le prescrit quelquefois en pilules ou en potion.

§ 2. BENZOATE DE SOUDE.



$C^{14}H^5O^3NaO + HO\ [C^7H^5O^2Na + \frac{1}{2}\ H^2O] = 153.$

Préparation. — Pour obtenir ce benzoate, on sature une solution d'acide benzoïque avec de la soude caustique.

On délaie l'acide dans un peu d'eau et on y ajoute une solution de soude caustique, en quantité suffisante pour neutraliser exactement la liqueur. On évapore et on fait cristalliser la solution en la plaçant sous une cloche, au-dessus d'un vase renfermant de l'acide sulfurique (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le benzoate de soude cristallise en aiguilles incolores, très solubles dans l'eau, peu solubles dans l'alcool. Il est efflorescent.

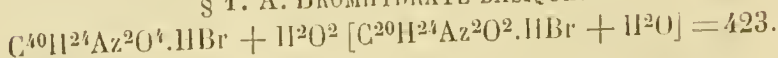
Pharmacologie. — Le benzoate de soude se donne en poudre, en pilules, ou dissous dans un sirop. Il passe pour antigoutteux et pour antialbuminurique.

Les acides organiques le dissolvent rapidement, tandis qu'il ne se dissout pas dans les acides minéraux dilués au 10e et même au 5e seulement.

III. — BROMHYDRATES

BROMHYDRATES DE QUININE.

§ 1. A. Bromhydrate basique.



$C^{40}H^{24}Az^2O^4.HBr + H^2O^2\ [C^{20}H^{24}Az^2O^2.HBr + H^2O] = 423.$

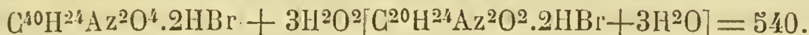
Préparation. — On pèse exactement :

Sulfate basique de quinine..............................	10 gr.
Bromure de baryum sec..............................	3.40
Eau distillée..............................	100.00

Le sulfate est délayé dans 30 gr. d'eau, que l'on porte à l'ébullition ; on y ajoute alors le bromure de baryum, dissous dans le reste de l'eau, on filtre et on fait cristalliser, par évaporation (*Soc. de ph. de Paris*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le bromhydrate basique de quinine cristallise en aiguilles incolores, groupées en houppes soyeuses. Il se dissout dans 60 fois son poids d'eau froide et très facilement dans l'eau bouillante.

B. Bromhydrate neutre.


$C^{40}H^{24}Az^{2}O^{4}.2HBr + 3H^{2}O^{2}[C^{20}H^{24}Az^{2}O^{2}.2HBr + 3H^{2}O] = 540.$

Préparation. — Le sel neutre est produit par double décomposition du sulfate neutre de quinine et du bromure de baryum :

Sulfate basique de quinine	10 gr.
Acide sulfurique à 1/10	11 c.c.2
Bromure de baryum sec	6 gr. 80
Eau distillée	75,00

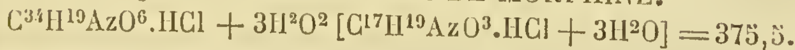
Le sulfate de quinine est dissous dans 50 gr. d'eau, à la faveur de l'acide sulfurique, et le bromure dans les 25 p. d'eau restant. Les deux solutions sont mêlées, portées à l'ébullition, pendant quelques instants et filtrées. Le liquide, évaporé à 35 gr. et refroidi, laisse cristalliser le bromhydrate neutre (*Soc. de ph. de Paris*).

Propriétés physiques et chimiques.—Le bromhydrate neutre de quinine affecte la forme de gros prismes, transparents, solubles dans 7 parties d'eau froide et dans beaucoup moins d'eau bouillante ou d'alcool.

Pharmacologie.— Les bromhydrates de quinine sont des succédanés des sulfates de la même base, participant, en outre, des propriétés du brome. La facile solubilité du sel neutre, dans l'eau froide, le rend commode pour les injections hypodermiques.

IV. — Chlorhydrates

§ 1. CHLORHYDRATE DE MORPHINE.


$C^{34}H^{19}AzO^{6}.HCl + 3H^{2}O^{2}[C^{17}H^{19}AzO^{3}.HCl + 3H^{2}O] = 375,5.$

Préparation. — On réduit la morphine en poudre très ténue, on la délaie dans un peu d'eau chaude et on y ajoute de l'acide chlorhydrique étendu de son volume d'eau, en quantité suffisante pour obtenir une solution complète. On concentre ensuite la liqueur, au bain-marie, et on laisse cristalliser (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le chlorhydrate de morphine cristallise en fibres soyeuses, solubles dans 20 p. d'eau froide et dans moins de leur poids d'eau bouillante. Il est moins soluble dans l'alcool fort, qui le déshydrate (*Hesse*).

A 100°, il perd ses 3 molécules d'eau d'hydratation. En même temps il brunit, s'il contient des matières résineuses (*Tausch*).

Pharmacologie. — Le chlorhydrate de morphine est préféré à la morphine à cause de sa grande solubilité. Il a d'ailleurs les mêmes propriétés médicinales. On en fait des solutions, des sirops, des pilules, des pommades, etc. On le donne également en poudre, associé à d'autres médicaments ou à du sucre. Il est quelquefois appliqué sur la peau, dont on a enlevé l'épiderme au moyen d'un vésicatoire ; sa solution aqueuse sert aussi à pratiquer des injections hypodermiques.

SIROP DE MORPHINE.

	gr.
Chlorhydrate de morphine....	0.05
Eau distillée................	2.00
Sirop de sucre...............	98.00

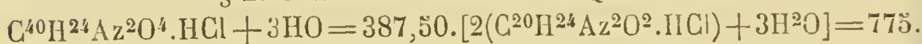
20 gr. de sirop contiennent 1 centigr. de sel morphine. (*Codex.*)

PILULES DE CHLORHYDRATE DE MORPHINE.

Chlorhydrate de morphine....	1 gr.
Sucre de lait pulvérisé........	1
Miel blanc..................	Q. S.

Divisez en 100 pilules contenant chacune 1 centigramme de sel de morphine. (*Codex.*)

§ 2. CHLORHYDRATE DE QUININE.



$$C^{40}H^{24}Az^{2}O^{4}.HCl + 3HO = 387,50.[2(C^{20}H^{24}Az^{2}O^{2}.HCl) + 3H^{2}O] = 775.$$

Préparation. — 1° On prépare le chlorhydrate de quinine, au moyen de la double décomposition du sulfate de quinine par le chlorure de baryum.

On dissout 100 gr. de sulfate de quinine dans 400 gr. d'eau distillée, puis on y mélange une solution de 30 gr. de chlorure de baryum. Il se forme du sulfate de baryte qui se dépose, et du chlorhydrate de quinine, qui reste dans la liqueur. On filtre, pour séparer le sel de baryte, ensuite on évapore et on laisse cristalliser. Les eaux-mères, décolorées par le charbon d'os, fournissent de nouveaux cristaux.

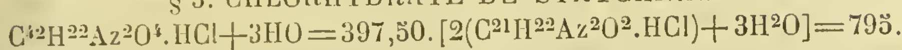
2° On peut aussi faire dissoudre directement la quinine dans l'acide chlorhydrique étendu; mais le sel ainsi préparé a toujours une teinte verte.

Propriétés physiques et chimiques. — Le chlorhydrate basique de quinine est le plus stable de tous les sels de cet alcaloïde. Il cristallise en longs prismes brillants, solubles dans dix-huit fois leur poids d'eau froide et dans quatre fois leur poids d'eau bouillante (*Schlagdenhauffen*). L'acide chlorhydrique le transforme en une matière d'apparence résineuse. Lorsqu'il est pur, il ne contient pas de chlorure de baryum.

Pharmacologie. — Le chlorhydrate de quinine est un succé-

dané du sulfate de la même base; mais il est à peu près inusité, malgré sa facile solubilité dans l'eau.

§ 3. CHLORHYDRATE DE STRYCHNINE.



$C^{42}H^{22}Az^2O^4.HCl + 3HO = 397,50. [2(C^{21}H^{22}Az^2O^2.HCl) + 3H^2O] = 795.$

Préparation. — Pour obtenir ce sel, on sature par la strychnine l'acide chlorhydrique étendu d'eau, et l'on fait cristalliser.

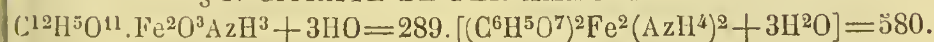
Propriétés physiques et chimiques. — Le chlorhydrate de strychnine cristallise en prismes très fins, souvent groupés en mamelons. Il est très soluble dans l'eau.

Quand on le chauffe à 100° ou qu'on l'expose dans le vide, il perd ses 3 éq. d'eau de cristallisation.

Pharmacologie. — Le chlorhydrate de strychnine est très rarement employé ; il jouit d'ailleurs de toutes les propriétés médicinales de la strychnine.

V. — CITRATES

§ 1. CITRATE DE FER AMMONIACAL.



$C^{12}H^5O^{11}.Fe^2O^3AzH^3 + 3HO = 289. [(C^6H^5O^7)^2Fe^2(AzH^4)^2 + 3H^2O] = 580.$

Préparation. — 1° On obtient ce sel, en dissolvant du peroxyde de fer dans une solution de citrate d'ammoniaque.

Acide citrique cristallisé	100 gr.
Ammoniaque liquide	18
Peroxyde de fer hydraté	Q. S.

On met l'acide dans une capsule de porcelaine, avec la quantité d'hydrate ferrique qui correspond à 53 gr. d'oyde sec; on ajoute l'ammoniaque et on fait digérer le tout, pendant quelque temps, à 60°. On laisse refroidir, on filtre, on rapproche en consistance sirupeuse et on distribue la liqueur en couche mince sur des assiettes, que l'on place dans une étuve chauffée à 40 ou 50°.

Pour l'obtenir en écailles, on étend, à l'aide d'un pinceau, la solution sirupeuse sur des lames de verre, qu'on place dans une étuve (*Codex*).

2° *Procédé de M. Méhu.* — Pour préparer ce sel double, M. Méhu conseille de dissoudre dans l'ammoniaque le citrate ferreux cristallisé et d'exposer la liqueur à l'oxydation spontanée à l'air libre. Voici comment il convient d'opérer :

On chauffe, dans un matras, un mélange à poids égaux de fil de fer, d'acide citrique et d'eau, en ayant soin d'entretenir une ébullition constante. Le fer se dissout,

avec dégagement d'hydrogène, et bientôt il se dépose du citrate de protoxyde de fer parfaitement blanc, sablonneux, cristallin, dense et pourtant facile à séparer de l'excès de fer. On recueille le sel sur une toile ou sur un filtre, et on le lave rapidement à l'eau bouillante. A l'état sec, il a pour composition $C^{12}H^5O^{11}.HO2FeO + H^2O^2$ $[C^6H^6O^7.Fe + H^2O]$.

Le citrate encore humide est arrosé avec de l'ammoniaque, dans laquelle il se dissout en produisant un échauffement considérable. La liqueur, d'abord d'un vert foncé, qui la fait paraître presque noire, en masse, jaunit assez rapidement sur ses bords. On l'étend sur des assiettes plates et, après deux jours, son oxydation est complète. La dessiccation à l'air ou à l'étuve donne alors de belles paillettes de citrate de sesquioxyde de fer et d'ammoniaque, d'une composition constante, d'une solubilité complète et d'une conservation facile.

Propriétés physiques et chimiques. — Le citrate de fer ammoniacal est un sel incristallisable, d'un brun rouge, soluble en toutes proportions dans l'eau, insoluble dans l'alcool. Il est à peine hygroscopique, quand il est obtenu par la méthode de M. Méhu, et sa dissolution aqueuse résiste bien à l'ébullition ; une température un peu élevée le décompose facilement.

Pharmacologie.— Le citrate de fer ammoniacal s'emploie en pilules et surtout en solution, comme le tartrate ferrico-potassique. On le préfère au citrate sans ammoniaque, qui est moins soluble et qui possède une saveur plus styptique. Il a été exclusivement adopté par le Codex.

SIROP DE CITRATE DE FER AMMONIACAL.

Citrate de fer ammoniacal..	25 gr.
Eau distillée de cannelle....	25
Sirop de sucre.............	950

20 gr. de ce sirop contiennent 50 centigr. de citrate de fer ammoniacal, correspondant à 6 centigr. de fer. (*Codex.*)

SIROP DE QUINQUINA FERRUGINEUX.

Sirop de quinquina Huanuco au vin.....................	1000 gr.
Citrate de fer ammoniacal.	10

20 gr. de ce sirop renferment 20 centigr. de sel ferrique. (*Codex.*)

VIN FERRUGINEUX.

Vin chalybé.

Citrate de fer ammoniacal.	5 gr.
Vin de Malaga............	1000

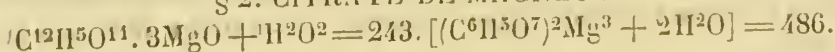
Une cuillerée à bouche de ce vin contient 10 centigr. de sel ferrique. (*Codex.*)

VIN DE QUINQUINA FERRUGINEUX.

Citrate de fer ammoniacal.	5 gr.
Vin de quinquina Huanuco au Malaga..................	1000

Une cuillerée à bouche contient 10 centigr. de sel ferrique. (*Codex.*)

§ 2. CITRATE DE MAGNÉSIE.



$C^{12}H^5O^{11}.3MgO + H^2O^2 = 243.$ $[(C^6H^5O^7)^2Mg^3 + 2H^2O] = 486.$

Préparation. — On prépare le citrate de magnésie, en saturant avec la magnésie ou avec son carbonate une solution d'acide citrique.

Acide citrique................................	1000 gr.
Hydrocarbonate de magnésie....................	630
Eau..	350

On fait dissoudre l'acide dans l'eau et, dans la solution froide, on fait tomber peu à peu le carbonate magnésien, en le faisant passer à travers un tamis. Quand l'effervescence est terminée, on agite la masse, on l'abandonne à elle-même pendant 24 heures, puis on la sèche à une chaleur de 15 à 20° (*E. Robiquet*).

Il faut éviter que la température du mélange ne s'élève au commencement et à la fin de l'opération; c'est à cette condition seulement que le citrate est soluble.

Propriétés physiques et chimiques.— Le citrate de magnésie est un sel blanc, peu soluble dans l'eau et dont la cristallisation est difficile à réaliser. Sa saveur est presque nulle. Il devient anhydre, quand on le chauffe à 210°. Sa solution aqueuse est décomposée par une ébullition soutenue et dépose un citrate basique. L'alcool en précipite, à froid, le citrate trimétallique.

Pharmacologie. — Le citrate magnésien est un purgatif facile à prendre, parce qu'il est peu sapide. On le conserve rarement à l'état solide dans les pharmacies; sous cette forme, il n'est pas constamment soluble. Presque toujours on le fait de toutes pièces et en solution un peu acide au moment du besoin. Cette solution contient généralement du citrate bimétallique; elle sert à préparer une limonade purgative, souvent appelée *limonade de Rogé*, du nom de son inventeur.

LIMONADE PURGATIVE AU CITRATE DE MAGNÉSIE.

Acide citrique	30 gr.
Hydrocarbonate de magnésie.	18
Eau	300
Sirop de sucre incolore	100
Alcoolature de zeste de citron.	1

On dissout dans l'eau l'acide citrique, on ajoute le carbonate de magnésie et, lorsque la réaction est terminée, on filtre la solution sur le sirop aromatisé.

Pour obtenir gazeuse cette préparation, on remplace 4 gr. d'hydrocarbonate de magnésie par 4 gr. de bicarbonate de soude qu'on introduit dans la bouteille au moment de la boucher.

Les doses ci-dessus donnent la limonade purgative à 50 gr. de citrate de magnésie.

On prépare de même la limonade à 30 gr. en employant :

Acide citrique	18 gr.
Hydrocarbonate de magnésie..	10.80

Et celle à 40 gr. avec:

Acide citrique	24 gr.
Hydrocarbonate de magnésie..	14.40

On peut, en remplaçant le sirop de citron par les sirops d'orange, de groseilles, de cerises, etc., obtenir des limonades variées selon le goût des malades. (*Codex.*)

La magnésie calcinée est souvent substituée à son carbonate pour la préparation des limonades purgatives. Il faut alors en employer : 5 gr. pour une limonade à 30 gr., 7 gr. pour une limonade à 40 gr. et 8gr,80 pour une limonade à 50 gr. (*Soubeiran.*)

La limonade purgative s'altère en quelques jours; elle devient trouble et visqueuse. Cette décomposition est favorisée par la chaleur et par la présence de l'albumine que contiennent les sirops clarifiés au blanc d'œuf. (*Robiquet, Lefort.*)

Ce médicament doit donc être préparé *à froid* et sucré avec un sirop clarifié sans le concours de l'albumine.

LIMONADE SÈCHE AU CITRATE DE MAGNÉSIE.

	gr.
Magnésie calcinée	6.50
Hydrocarbonate de magnésie..	6.00
Acide citrique	30 00

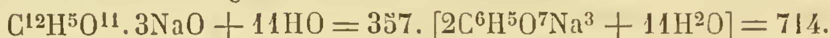
	gr.
Sucre blanc..................	60.00
Alcoolature de zeste de citron.	1.00

On pulvérise grossièrement ensemble le sucre et l'acide citrique ; on y mélange les autres substances et on enferme la poudre dans un flacon à large ouverture.

Si l'on veut que la limonade soit gazeuse, on met la poudre avec de l'eau froide dans une bouteille, que l'on bouche avec soin, en fixant le bouchon au moyen d'une ficelle. Dans le cas contraire, on fait dissoudre la poudre à l'air libre dans l'eau froide ou mieux encore dans l'eau chaude.

La dose indiquée ci-dessus représente 50 gr. de citrate de magnésie cristallisé. (*Codex.*)

§ 3. CITRATE DE SOUDE.



$C^{12}H^5O^{11}.3NaO + 11HO = 357. [2C^6H^5O^7Na^3 + 11H^2O] = 714.$

Préparation.— Pour obtenir le citrate de soude, on sature l'acide citrique par le bicarbonate de soude.

Acide citrique..	57 gr.
Bicarbonate de soude..................................	75

On fait dissoudre l'acide dans l'eau, on ajoute le bicarbonate et, quand l'effervescence a cessé, on évapore et on fait cristalliser. Les proportions ci-dessus correspondent à 100 gr. de citrate neutre.

Propriétés physiques et chimiques. — Le citrate de soude cristallise en pyramides à 6 faces. Il est efflorescent et très soluble dans l'eau. Sa saveur est peu amère, mais elle laisse un arrière-goût alcalin. Quand on le chauffe à 100°, il perd les 7/11 de son eau de cristallisation.

Pharmacologie. — Ce sel est un bon purgatif, cependant il est à peine usité. On peut le préparer à l'état de solution, au moment d'en faire usage.

VI. — IODURES

IODURE DE FER ET DE QUININE.

Préparation. — On obtient cet iodure en versant une solution d'iodure et de baryum dans une solution alcoolique de sulfate de quinine. On sépare le sulfate de baryte qui se dépose, puis on chauffe au bain-marie, avec une solution d'iodure de fer, l'iodure de quinine résultant de cette double décomposition. Il faut mettre en présence des équivalents égaux de chaque sel. Il se précipite alors des paillettes jaunes d'iodure de fer et de quinine (*De Smedt*).

Propriétés physiques et chimiques. — L'iodure de fer et de quinine cristallise en lamelles ou en longues aiguilles jaunes, très solubles dans l'alcool et dans l'éther.

La chaleur le détruit rapidement. Il est déliquescent, quand il

contient un excès de sel ferreux ; il prend alors une teinte brune que n'a pas le sel pur.

Pharmacologie. — L'iodure de fer et de quinine est employé à l'intérieur, principalement sous forme de sirop et de pilules. Il n'est pas très altérable, lorsqu'il est pur ; néanmoins il faut le conserver dans des flacons secs et bien bouchés.

SIROP D'IODURE DE FER ET DE QUININE.

Iodure de fer et de quinine.	1 gr.
Eau distillée..............	120
Sucre blanc...............	180

30 gr. de ce sirop contiennent 10 centigrammes d'iodure double de fer et de quinine. (*De Smedt.*)

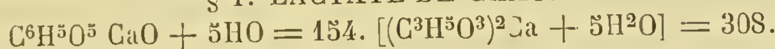
PILULES D'IODURE DE FER ET DE QUININE.

Iodure de fer et de quinine...	1 gr.
Miel.................... ...	1
Poudre de guimauve.........	Q. S.

Pour 12 pilules, qu'on enduit d'une couche résino-balsamique. Chaque pilule contient 85 milligr. d'iodure double. (*De Smedt.*)

VII. — LACTATES

§ 1. LACTATE DE CHAUX.



$C^6H^5O^5\,CaO + 5HO = 154$. $[(C^3H^5O^3)^2Ca + 5H^2O] = 308$.

Préparation. — 1° On prépare le lactate de chaux en abandonnant du lait à la fermentation spontanée, en présence du carbonate calcaire.

On met, dans une terrine de grès d'une capacité de trois litres :

Sucre de lait en poudre..............................	250 gr.
Craie pulvérisée..................................	200
Lait écrémé......................................	2000
Eau..	600

On place le vase dans un lieu dont la température soit de 25 à 30° ; on agite de temps à autre et on remplace l'eau, à mesure qu'elle s'évapore. La fermentation commence au bout de 24 heures et cesse du dixième au douzième jour. Elle est accompagnée d'un dégagement incessant d'acide carbonique et, au moment où elle prend fin, la liqueur se trouve épaissie par une grande quantité de grumeaux. On verse alors le tout dans une capsule et l'on porte à l'ébullition, *en remuant continuellement ;* si on négligeait cette précaution, le dépôt s'attacherait au fond et la solution prendrait une odeur désagréable. Après un quart d'heure d'ébullition, on laisse reposer le liquide; on le passe à travers un tissu de laine, puis on le réduit au tiers de son volume, par évaporation à une douce chaleur. Le lactate de chaux cristallise pendant le refroidissement. On le purifie, s'il est nécessaire, en le faisant cristalliser de nouveau.

Il est important de ne pas trop prolonger la fermentation, car, en présence de la caséine du lait, le lactate de chaux tend à se transformer en butyrate calcaire.

2° On obtient aussi le lactate de chaux en abandonnant à lui-même, pendant plusieurs jours, le mélange suivant :

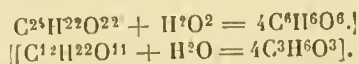
Sucre de canne	3000 gr.
Acide tartrique	15
Eau	13000
Fromage putréfié	60
Craie en poudre	500
Lait écrémé	4000

La fermentation est complète au bout de 8 à 10 jours. Le lactate de chaux formé est recueilli et dissous dans 10 litres d'eau bouillante contenant 15 gr. de chaux. La liqueur maintenue en ébullition pendant une demi-heure est filtrée et abandonnée au repos. Elle fournit, au bout de 4 jours, du lactate de chaux cristallisé, qu'on purifie en le lavant à plusieurs reprises avec de petites quantités d'eau froide et en exprimant à chaque fois.

3° On peut encore saturer par du carbonate de chaux pulvérisé une solution bouillante d'acide lactique, et faire cristalliser la liqueur par évaporation.

L'ensemble des phénomènes chimiques qui transforment les sucres en acide lactique a reçu le nom de *fermentation lactique.*

Pour que cette fermentation se réalise, il faut mettre en présence : un principe sucré, un ferment azoté, enfin une base capable de saturer l'acide à mesure de sa formation. Lorsqu'on mélange, par exemple, de la caséine, du sucre de lait ou de canne et du carbonate de chaux, il se développe un mycoderme composé de cellules beaucoup plus petites que celles de la levûre de bière et nommé *levûre lactique* par M. Pasteur. Sous l'influence de la vie du mycoderme, le sucre se change en glucose, par hydratation; et 1 molécule de glucose se dédouble en 4 molécules d'acide lactique :



$$C^{24}H^{22}O^{22} + H^2O^2 = 4C^6H^6O^6.$$
$$[C^{12}H^{22}O^{11} + H^2O = 4C^3H^6O^3].$$

Le carbonate de chaux s'empare de l'acide lactique, qui prend naissance, et perd son acide carbonique. Si l'on n'observait pas la précaution de neutraliser ainsi la liqueur, l'excès d'acide qu'elle renfermerait bientôt rendrait le ferment inactif et la fermentation cesserait.

D'un autre côté, si l'opération se prolonge trop, on trouve dans la liqueur un infusoire en forme de baguettes cylindriques (*ferment butyrique*), qui opère très rapidement la conversion du lactate de chaux en butyrate de chaux.

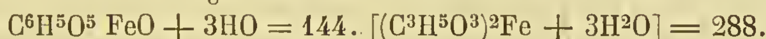
Propriétés physiques et chimiques. — Le lactate de chaux produit par la fermentation lactique cristallise en aiguilles rayonnées, groupées sous forme de mamelons opaques. Il se dissout dans 9,5 p. d'eau froide, à peine dans l'alcool froid, mais en toutes pro-

portions dans l'eau et dans l'alcool bouillants. Lorsqu'il est impur, il se convertit assez rapidement en *butyrate de chaux*, à la température ordinaire.

Soumis à la distillation, il éprouve d'abord la fusion aqueuse, puis la fusion ignée, et il se décompose en donnant de l'eau, de l'acide carbonique, de la métacétone et un autre produit huileux (*Favre*).

Pharmacologie. — Le lactate de chaux n'a pas encore été employé comme médicament, mais il sert, en pharmacie, à préparer l'acide lactique et la plupart des lactates métalliques.

§ 2. LACTATE FERREUX.



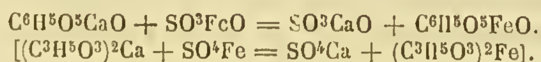
$$C^6H^5O^5\,FeO + 3HO = 144.\quad [(C^3H^5O^3)^2Fe + 3H^2O] = 288.$$

Préparation. — 1° On prépare ce sel en décomposant le lactate de chaux par le sulfate de fer :

Lactate de chaux	1000 gr.
Sulfate ferreux cristallisé	980

On fait dissoudre séparément les deux sels et on mélange les solutions. Il se dépose du sulfate de chaux; on le rend insoluble en ajoutant à la liqueur le quart de son volume d'alcool. On filtre et on s'assure que la solution ne précipite ni par le sulfate de fer, ni par le lactate de chaux. On concentre alors au bain-marie et on abandonne la liqueur dans une étuve. Le lactate ferreux se dépose sous forme de croûtes verdâtres (*Codex*).

La double décomposition qui fournit le lactate de fer se traduit par l'équation suivante :



$$C^6H^5O^5CaO + SO^3FeO = SO^3CaO + C^6H^5O^5FeO.$$
$$[(C^3H^5O^3)^2Ca + SO^4Fe = SO^4Ca + (C^3H^5O^3)^2Fe].$$

Les eaux-mères ne fournissent que des cristaux colorés. Pour les utiliser, il est préférable de les faire bouillir avec un léger excès de chaux hydratée, qui précipite l'oxyde de fer et reforme du lactate de chaux. Ce dernier est purifié par cristallisation ou changé aussitôt en lactate de fer, par une addition de sulfate ferreux (*Soubeiran*).

2° Soubeiran a modifié le procédé ci-dessus de la manière suivante :

Lactate de chaux	1000 gr.
Sulfate ferreux cristallisé	900
Eau	2000

On place le lactate dans une capsule avec l'eau et on fait dissoudre. Quand la liqueur est en ébullition, on ajoute en une fois les cristaux de sulfate de fer. Puis, le sel étant dissous, on retire du feu et on exprime *rapidement* dans une toile, à la main ou à la presse. La solution, abandonnée au repos, cristallise ; on presse les cristaux et on les sèche promptement au bain-marie bouillant.

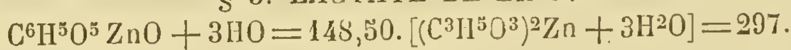
3° On a quelquefois recours à la dissolution directe du fer dans l'acide lactique. Ce moyen est défectueux, il donne toujours un mélange de lactate ferreux et de lactate ferrique.

Propriétés physiques et chimiques. — Le lactate ferreux se dépose en aiguilles *verdâtres*, d'une solution aqueuse et en aiguilles *blanches*, d'une solution alcoolique. Il est soluble dans 48 p. d'eau froide et dans 12 p. d'eau bouillante, peu soluble dans l'alcool.

Il est inaltérable à l'air, lorsqu'il est sec, mais sa solution aqueuse s'oxyde rapidement; elle brunit et contient alors du lactate ferrique. Quand on le chauffe à 50 ou 60°, il se déshydrate et prend une couleur brune. A 120°, il dégage des vapeurs empyreumatiques.

Pharmacologie.— Le lactate ferreux a pris place dans la matière médicale, à une époque (1840) où l'on admettait, dans le suc gastrique, la présence de l'acide lactique libre, que l'on pensait économiser en administrant, au lieu du fer métallique, son lactate tout formé. On ne reconnaît aujourd'hui à ce médicament d'autres avantages que ceux d'avoir une saveur peu atramentaire, une grande solubilité et d'être, avec le tartrate ferreux (*C. Méhu*), le sel de protoxyde de fer qui se conserve le mieux au contact de l'air. On le donne en poudre, en pilules, en dragées ou en tablettes. Le sirop de lactate de fer, proposé par Cap, ne peut être préservé de l'action oxydante de l'air et doit être abandonné.

§ 3. LACTATE DE ZINC.



$$C^6H^5O^5ZnO + 3HO = 148{,}50.\ [(C^3H^5O^3)^2Zn + 3H^2O] = 297.$$

Préparation. — On sature, à chaud, par l'hydrocarbonate de zinc bien lavé et encore humide, de l'acide lactique étendu.

On filtre la liqueur chaude et on la fait cristalliser, par évaporation (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le lactate de zinc cristallise en aiguilles ou en lames brillantes, solubles dans 58 p. d'eau froide et dans 6 p. d'eau bouillante.

A 100°, il devient anhydre et il se décompose au-dessus de 210°. C'est le lactate le mieux caractérisé.

Pharmacologie. — Le lactate de zinc est un médicament peu utile. Il a été vanté comme antiépileptique, mais il ne paraît pas avoir d'efficacité contre cette maladie. Son principal usage pharmaceutique est de servir à la préparation de l'acide lactique pur.

VIII. — STÉARATES, MARGARATES, OLÉATES

§ 1. STÉARATE DE QUININE.

Préparation. — On précipite une solution de chlorhydrate de quinine par une solution de stéarate de soude. Il se produit du chlorure de sodium, qui reste dissous, et du stéarate de quinine, qui se dépose et qu'on dessèche, après l'avoir soigneusement lavé. Cette méthode donne un produit de composition plus constante que celui qui est obtenu par saturation directe de l'acide stéarique avec la quinine.

Propriétés physiques et chimiques. — Le stéarate de quinine est blanc, insipide d'abord, puis offrant un arrière-goût amer. Il fond à 45°. Il est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, dans les huiles fixes ou volatiles et dans la glycérine.

Pharmacologie.— Au dire de MM. Jeannel et Monsel, le stéarate de quinine serait un fébrifuge plus actif que le sulfate de quinine. Il offrirait encore sur celui-ci l'avantage de ménager l'estomac, puisque sa décomposition s'effectuerait surtout au contact des liquides alcalins de l'intestin. Il est à peu près inusité.

§ 2. SAVONS.

On donne le nom de *savons* aux combinaisons que forment les oxydes métalliques avec les acides stéarique, oléique, margarique, etc. L'opération à l'aide de laquelle on produit ces composés s'appelle *saponification*. Il existe deux espèces de savons : les *savons mous*, qui sont à base de potasse, et les *savons durs*, qui sont à base de soude, de chaux, d'oxyde de plomb, etc. Les savons employés en pharmacie sont tous des savons durs, savoir : le *savon blanc*, le *savon amygdalin*, le *savon animal* et les *savons* de *chaux* et d'*oxyde de plomb*, qui seront décrits au livre deuxième (V. *Huile de foie de morue*, *emplâtres*).

A. Savon blanc.

Préparation. — On prépare industriellement le savon blanc en chauffant, à l'ébullition, un mélange d'huile d'olive et de lessive de soude caustique. La soude décompose le corps gras, s'empare des acides et met en liberté la glycérine avec laquelle ils étaient combinés. On sépare du savon la plus grande partie de l'eau employée à sa formation, en ajoutant au liquide une solution de chlorure de sodium. On répète plusieurs fois ce traitement, avant de regarder la saponification comme terminée.

Souvent on mélange au savon blanc, au moment de sa solidification, un savon fer-

rugineux de couleur verte, qui lui communique une *marbrure* particulière. Ce produit est désigné sous le nom de *savon de Marseille*.

Propriétés physiques et chimiques. — Le *savon blanc* est un oléo-margarate de soude, soluble dans l'eau, dans l'alcool et dans l'éther, insoluble dans les dissolutions de carbonate alcalin, de chlorure de sodium, de sel ammoniac, de sulfate de soude, etc. La chaleur et les acides le décomposent facilement. On y trouve environ 45 0/0 d'eau.

Le *savon* dit *de Marseille* ne contient que 34 0/0 d'eau environ. Il ne se dissout pas entièrement dans l'alcool et dans l'éther, le savon ferrugineux, qu'il renferme, n'étant pas soluble dans ces liquides.

B. Savon amygdalin.

Savon médicinal.

Préparation. — Le savon amygdalin est le produit de l'action de la soude caustique sur l'huile d'amandes douces.

Soude caustique liquide à 1,33 (36°B.)	1000 gr.
Huile d'amandes douces	2100

On met l'huile dans un vase de faïence ou de verre, on y ajoute la soude par portions et lentement, en agitant pour obtenir un mélange exact. On expose la capsule pendant quelques jours à une température de 18 à 20° et on continue à agiter de temps en temps le mélange avec une spatule de verre ou d'argent, jusqu'à ce qu'il ait acquis la consistance d'une pâte molle. On le divise alors dans des moules de faïence où on le laisse se solidifier.

Ce savon ne peut être employé pour l'usage médical que lorsqu'il a perdu, par un ou deux mois d'exposition à l'air, l'excès d'alcali qu'il retient après sa préparation (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le savon amygdalin est un mélange d'oléo-margarate de soude et de glycérine. Il est demi-dur, jaunâtre, d'un grain fin et uni, soluble dans l'eau et dans l'alcool. Sa saveur est douce.

La chaleur et les acides le dédoublent en acides gras et en glycérine. Si on l'expose à une température trop élevée, on obtient tous les produits de la décomposition ignée des corps gras.

Essai. — Trop récemment préparé, le savon amygdalin contient de la *soude libre*, ce qu'on reconnaît à l'aide de plusieurs caractères :

1° Le savon possède une saveur alcaline prononcée.

2° Lorsqu'on le triture avec du calomel, il prend une teinte *grise*, due au mercure provenant de la décomposition du chlorure par l'alcali (*Stas*).

3° Sur une tranche de savon fraîchement coupée, on verse une goutte de solution de chlorure mercurique ; il se produit une tache *jaune* d'oxyde mercurique, en présence de la soude caustique (*Stein*).

C. Savon animal.

Préparation. — On fait agir la soude caustique sur la moelle de bœuf.

Moelle de bœuf purifiée	500 gr.
Soude caustique liquide à 1,33	250
Eau	1000
Chlorure de sodium	100

On met la moelle et l'eau dans une capsule de porcelaine ou d'argent et l'on chauffe. Quand la matière grasse est fondue, on y mélange la lessive par parties, en agitant continuellement. On entretient la chaleur et l'agitation jusqu'à ce que la saponification soit complète.

On ajoute alors le chlorure de sodium et on favorise sa dissolution par l'agitation. On enlève le savon qui se rassemble à la surface, on l'égoutte; on le fond à une douce chaleur, enfin on le coule dans des moules, où il se solidifie de nouveau par le refroidissement (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le savon animal est un mélange de stéarate et de margarate de soude, qui ne contient pas de glycérine. Il est plus blanc et plus dur que le savon amygdalin, et comme lui soluble dans l'eau, dans l'alcool et dans l'éther. Il éprouve les mêmes altérations que celui-ci, de la part des agents chimiques.

Pharmacologie. — La médecine fait un assez fréquent usage des savons. Le *savon blanc* sert à préparer des teintures, des emplâtres, des suppositoires et des lavements. Le savon animal est exclusivement réservé aux usages externes; il fait partie du *baume opodeldoch*, auquel il communique une consistance gélatiniforme. Quant au *savon amygdalin*, il est employé principalement à l'intérieur. On en fait des pilules et des suppositoires; en outre, il sert à lier les masses pilulaires friables, celles qui contiennent des résines par exemple. Il est très important que ce savon soit entièrement privé d'alcali ; on doit, au préalable, le soumettre à une analyse attentive.

Localement, les savons sont irritants. Pris à l'intérieur, ils agissent comme des alcalins ; on peut s'en servir pour combattre les empoisonnements par les acides, lorsqu'on n'est pas à même d'administrer d'agent plus efficace. A dose un peu élevée, ils sont purgatifs.

Tripier a proposé de préparer, par double décomposition, des *savons d'alcaloïdes*, qu'on ramollit avec un peu d'huile au moment de

les transformer en pommades ou en liniments. Il pensait, que les alcalis végétaux ne peuvent être absorbés par la peau, s'ils ne sont combinés avec les acides gras, ce qui semble être une erreur physiologique. D'un autre côté, Deschamps recommande, sous la dénomination de *saponés*, un groupe nombreux de préparations ayant pour excipient soit un savon mou, soit la teinture de savon. Ces deux espèces de médicaments sont inusitées.

En 1873, M. Reeb a conseillé de remplacer les savons à base de stéarate neutre de soude par le *bistéarate de soude*, notamment pour la préparation du baume opodeldoch. Il dissout, à l'aide d'une douce chaleur, le bistéarate dans la glycérine, il ajoute ensuite la substance active en dissolution concentrée, puis il filtre à la toile. Il obtient ainsi un produit de consistance tremblante, qui est inaltérable et fusible à la chaleur de la main.

POUDRE DE SAVON.

On râpe du savon de Marseille, on le laisse à l'étuve jusqu'à ce qu'il soit tout à fait sec, on le pile dans un mortier de marbre et on passe au tamis de soie. (*Codex.*)

TEINTURE DE SAVON.

Savon blanc de Marseille...	100 gr.
Carbonate de potasse.......	5
Alcool à 60°................	500

Faites macérer 10 jours. (*Codex.*)

SPIRITUS SAPONATUS.

(*Pharm. Germ.*)

Savon d'huile d'olive râpé...	1 gr.
Alcool à 70°................	3
Eau de roses................	1

(*Codex.*)

EMPLATRE DE SAVON.

Emplâtre simple...........	2000 gr.
Cire blanche..............	100
Savon blanc...............	125

(*Codex.*)

EMPLATRE DE SAVON CAMPHRÉ.

Emplâtre de savon.........	100 gr.
Camphre pulvérisé.........	1

(*Codex.*)

PILULES DE SAVON.

Savon médicinal.............	20 gr.

Divisez en 100 pilules, dont chacune contiendra 20 centigr. de savon (*Codex.*)

PILULES SAVONNEUSES NITRÉES.

Savon médicinal mou.........	20 gr.
Poudre de guimauve.........	3
Nitrate de potasse..........	2

Divisez en 100 pilules. Chaque pilule contient 20 centigr. de savon et 2 centigr. de nitrate de potasse. (*Codex.*)

LINIMENT SAVONNEUX.

Teinture de savon..........	50 gr.
Huile d'amandes douces....	
Alcool à 80°................	45

(*Codex.*)

LINIMENT SAVONNEUX CAMPHRÉ.

Teinture de savon..........	50 gr.
Huile d'amandes douces....	5
Alcool camphré.............	45

(*Codex.*)

LINIMENT SAVONNEUX OPIACÉ.

Huile d'amandes douces.....	90 gr.
Savon pulvérisé............	5
Teinture d'opium...........	5

(*Codex.*)

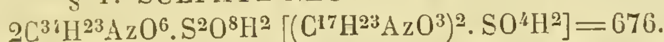
LINIMENTUM SAPONIS.

(*Brit. Pharm.*)	gr.
Savon dur...................	70.87
Camphre.....................	35.43
Huile volatile de romarin....	9.54
Alcool rectifié..............	435.57
Eau distillée................	56.70

(*Codex.*)

IX. — SULFATES

§ 1. SULFATE NEUTRE D'ATROPINE.


$2C^{34}H^{23}AzO^{6}.S^{2}O^{8}H^{2}$ $[(C^{17}H^{23}AzO^{3})^{2}.SO^{4}H^{2}] = 676$.

Préparation. — On prépare le sulfate d'atropine, en délayant de l'atropine en poudre dans deux fois son poids d'eau distillée; on y ajoute exactement ce qu'il faut d'acide sulfurique au dixième pour dissoudre l'alcali, puis on évapore à siccité, dans une étuve chauffée à 30 ou 40° (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le sulfate d'atropine est amorphe, blanc, facilement soluble dans l'eau. Il doit être neutre aux réactifs.

Pharmacologie. — Le sulfate d'atropine remplace l'atropine, dans la plupart des médicaments destinés à l'usage externe, principalement dans les solutions, telles que collyres ou injections hypodermiques, et dans les liniments et les pommades.

Sa solution aqueuse ne jouit pas d'une longue conservation; elle se remplit assez promptement de flocons formés par le développement d'une algue microscopique (*Leptomitus*, *Hygrocrocis*), et elle perd graduellement son efficacité.

INJECTION HYPODERMIQUE.

Sulfate d'atropine..........	1 gr.
Eau distillée..............	100

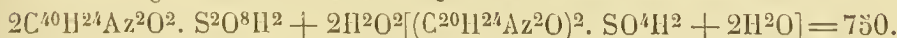
20 gouttes contiennent 1 centigramme de sel d'atropine. (*Béhier.*)

COLLYRE AU SULFATE D'ATROPINE.

	gr.
Sulfate d'atropine.....	0.02 à 0 05
Eau distillée..........	10.00

(*Desmarres.*)

§ 2. SULFATE BASIQUE DE CINCHONINE.


$2C^{40}H^{24}Az^{2}O^{2}.\ S^{2}O^{8}H^{2} + 2H^{2}O^{2}[(C^{20}H^{24}Az^{2}O)^{2}.\ SO^{4}H^{2} + 2H^{2}O] = 750$.

Préparation. — On délaie la cinchonine pure dans de l'eau bouillante et on y ajoute de l'acide sulfurique, jusqu'à réaction légèrement acide. La solution, lentement évaporée dans une étuve, fournit des cristaux de sulfate de cinchonine (*Codex*).

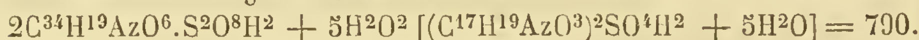
Propriétés physiques et chimiques. — Le sulfate de cinchonine cristallise en prismes rhomboïdaux courts, durs et transparents. Il est soluble dans 65 p. d'eau froide, dans 6,5 p. d'alcool à 85°, et dans 11,5 p. d'alcool absolu. Il est insoluble dans l'éther.

Chauffé à 100°, il devient phosphorescent. A une plus haute température, il fond et se décompose en donnant une matière résineuse d'un beau rouge. L'action prolongée de la chaleur, à 130°, le trans-

forme en sulfate de cinchonicine (*Pasteur*). Quand on le dissout dans 1 éq. d'acide sulfurique, il fournit un sulfate neutre, comme le sulfate de quinine.

Pharmacologie. — Le sulfate basique de cinchonine est un fébrifuge inférieur au sulfate de quinine, au point de vue de la rapidité de ses effets; son action est certaine, mais lente; en outre, il est plus toxique que le sel de quinine. Aussi, malgré les efforts de ses défenseurs, est-il à peu près complètement effacé par ce dernier.

§ 3. SULFATE DE MORPHINE.



$$2C^{34}H^{19}AzO^6.S^2O^8H^2 + 5H^2O^2\ [(C^{17}H^{19}AzO^3)^2SO^4H^2 + 5H^2O] = 790.$$

Préparation. — Pour préparer ce sel, on pulvérise de la morphine, on la délaie dans un peu d'eau chaude et on la dissout dans la plus petite quantité possible d'acide sulfurique pur et dilué. La liqueur, abandonnée dans un lieu frais, après concentration, fournit des cristaux de sulfate de morphine (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le sulfate de morphine est en prismes incolores, très déliés et très solubles dans l'eau. Il devient anhydre quand on le chauffe à 130°.

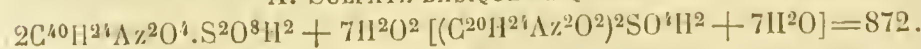
Traité par l'acide sulfurique dilué et par le bioxyde de plomb, il donne naissance à une substance brune, amorphe, soluble dans l'eau et dans l'alcool et nommée *morphétine* (*Marchand*).

Pharmacologie. — Ce sel est presque autant employé que le chlorhydrate de morphine. Il possède la même action physiologique que celui-ci et il peut le remplacer, à poids à peu près égal, dans tous les médicaments.

§ 4. SULFATES DE QUININE.

Il existe deux combinaisons de la quinine avec l'acide sulfurique, inscrites au Codex de 1866 sous les dénominations de *sulfate de quinine* et de *sulfate acide de quinine*. D'après les travaux de M. Ad. Wurtz sur la quinine, il faut regarder le premier de ces sels comme un *sulfate basique* et le second comme un *sulfate neutre*.

A. Sulfate basique de quinine.



$$2C^{40}H^{24}Az^2O^4.S^2O^8H^2 + 7H^2O^2\ [(C^{20}H^{24}Az^2O^2)^2SO^4H^2 + 7H^2O] = 872.$$

Sulfate de quinine du Codex de 1866.

Préparation. — 1° On prépare le sulfate de quinine, en traitant le quinquina jaune par l'acide chlorhydrique, pour en extraire

la quinine, qu'on précipite par la chaux et qu'on dissout ensuite dans l'acide sulfurique affaibli.

Quinquina calisaya concassé	1000 gr.
Acide chlorhydrique	60
Eau	12000
Chaux vive	100

On fait bouillir le quinquina avec le tiers de l'eau et de l'acide ; on décante, puis on fait subir au résidu deux autres décoctions, en employant le reste de l'acide et de l'eau.

Après avoir réuni les décoctions, on y ajoute la chaux délayée dans 5 à 6 fois son poids d'eau : la quinine se précipite avec l'excès de chaux. On recueille le dépôt sur une toile, on le lave à l'eau froide, on le comprime et on le fait sécher à l'étuve, à une température modérée.

Le produit est pulvérisé et placé dans une bassine, avec un litre d'eau distillée. On porte à l'ébullition et on ajoute la quantité d'acide sulfurique étendu strictement nécessaire pour dissoudre l'alcaloïde. On projette dans la solution 20 gr. de charbon animal lavé, puis on filtre, après 2 minutes d'ébullition.

Le sulfate de quinine cristallise pendant le refroidissement; on le purifie par une seconde et même par une troisième cristallisation dans l'eau bouillante, s'il est nécessaire, et on le sèche entre des feuilles de papier sans colle, dans une étuve chauffée à 36° *seulement*.

Les eaux-mères retiennent du sulfate de quinine, dont on précipite la base par l'ammoniaque ou par le carbonate de soude. Saturée par l'acide sulfurique, cette quinine donne une nouvelle quantité de sulfate.

Après ce traitement, ce qui reste dans les eaux-mères est du sulfate de cinchonine (*Codex*).

Dans cette opération, le quinate de quinine contenu dans le quinquina est décomposé par l'acide chlorhydrique, qui s'unit à la quinine; la chaux précipite ensuite la quinine de cette combinaison et l'acide sulfurique s'empare enfin de l'alcaloïde, pour en former un sulfate.

2° On isole directement la quinine, en faisant avec du quinquina pulvérisé de la chaux éteinte et de l'eau, une pâte qu'on sèche et qu'on lessive à l'alcool bouillant. On distille pour retirer l'alcool, puis on sature le résidu par l'acide sulfurique dilué. On obtient du sulfate de quinine presque blanc, qu'on purifie par une nouvelle cristallisation.

3° M. Thiboumery a modifié l'opération en substituant à l'alcool les huiles fixes, les essences, et les huiles que donne la distillation de la houille et des pétroles. Lorsqu'on a dissous la quinine dans ces huiles, on les agite avec de l'acide sulfurique dilué, qui leur enlève l'alcaloïde.

Propriétés physiques et chimiques. — Le sulfate basique

de quinine cristallise en aiguilles soyeuses, blanches, facilement fusibles au-dessus de 100°. Il se dissout dans 740 p. d'eau froide, dans 30 p. d'eau bouillante et dans 60 p. d'alcool froid. Il est insoluble dans l'éther et dans le chloroforme. Ses dissolutions dans les acides étendus sont fluorescentes ; elles ont un reflet bleu intense.

Quand on l'expose à l'air, il s'effleurit et perd 6 molécules d'eau de cristallisation. A 100° il devient complètement anhydre (*Cownley*). Aussi faut-il le sécher à une basse température, pour ne pas l'altérer. Il devient lumineux, lorsqu'on le chauffe à 100° ; au-dessus de cette température, il se décompose.

Traité par l'acide sulfurique et le bioxyde de plomb, il donne de la *quinétine*. L'iode s'y combine, en formant du *sulfate d'iodoquinine* ou *hérapathite*, qui se dépose en larges lames minces, incolores par transparence et vertes par réflexion, polarisant les rayons lumineux qui les traversent (*Herapath*).

Essai. — La fraude mélange souvent au sulfate de quinine des *sulfates de cinchonine*, de *quinidine* ou de *chaux*, de la *salicine*, du *sucre*, de la *mannite*, de la *fécule*, de l'*acide borique*, et de l'*acide stéarique*.

Le *sulfate de cinchonine* existe normalement dans le sulfate de quinine, mais sa proportion ne doit pas dépasser 3,5 °/₀. Pour s'assurer qu'il n'est pas en excès, on met, dans un tube, 1 gr. du sulfate à essayer avec 20 c. c. d'éther et 2 c. c. d'ammoniaque. On agite ; le liquide se sépare en deux couches : l'inférieure est formée par l'ammoniaque et le sulfate d'ammoniaque dissous, la supérieure est une solution éthérée de quinine. Entre ces deux couches se place la cinchonine, qui est insoluble dans les deux liquides, et dont la proportion doit être très faible. S'il en est autrement, on dose la cinchonine en précipitant par l'ammoniaque 1 gr. de sulfate impur, on pèse le résidu sec, dans lequel se trouvent la quinine et la cinchonine, et on traite par l'éther, qui laisse la cinchonine indissoute. On pèse cette dernière séparément.

La *quinidine* se trouve mêlée à la cinchonine dans l'essai précédent. On peut la séparer de celle-ci, en employant une forte proportion d'éther, qui la dissout. Ou, mieux encore, on dissout 1 gr. de sulfate de quinine dans 30 gr. d'eau bouillante et on précipite la quinine par l'oxalate d'ammoniaque. S'il y avait de la quinidine dans le sulfate, elle est restée dissoute ; la solution est amère et se trouble par addition d'ammoniaque (*Bussy* et *Guibourt*).

M. de Vrij conseille d'agiter fortement, à froid, avec 30 à 40 gr. d'eau distillée, 1 à 2 gr. du sulfate suspect. A la solution filtrée, on ajoute quelques gouttes d'une solution concentrée d'iodure de potassium et l'on remue la liqueur avec une baguette de verre, en frottant

les parois du vase qui la contient. S'il y a de la quinidine, les parois frottées se couvrent de stries cristallines, et si sa proportion est élevée, il se dépose un précipité cristallin et lourd comme du sable.

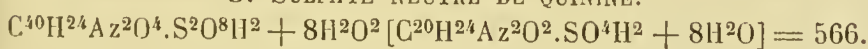
Le sulfate de *cinchonidine* est fréquemment mêlé aujourd'hui au sulfate de quinine. Pour démontrer sa présence, on agite, avec 30 à 40 gr. d'eau distillée froide, 1 à 2 gr. du sulfate à essayer. On filtre, puis on ajoute 1 à 2 cent. cubes de solution concentrée de *bitartrate de soude* ou d'*ammoniaque*. Le mélange, agité en frottant les parois du verre, donne des stries cristallines au bout de quelques minutes, sur les points frottés, et même des cristaux légers et nacrés, si la quantité de cinchonidine est un peu considérable (*De Vrij*).

Le *sulfate de chaux*, la *fécule* et l'*acide borique* sont mis en évidence au moyen de l'alcool bouillant, qui ne les dissout pas.

Pour reconnaître la présence de la *salicine*, du *sucre* et de la *mannite*, on touche le sel avec de l'acide sulfurique concentré : la salicine prend une teinte *rouge foncé*, le sucre se colore en *noir*. Pour caractériser la mannite on traite, par la baryte la solution aqueuse de sulfate de quinine : l'acide sulfurique et la quinine se précipitent et la liqueur filtrée, puis évaporée à siccité, laisse un résidu si elle contient de la mannite ou un autre sucre, tandis qu'elle n'en fournit pas si le sulfate est pur. On analyse ensuite le résidu.

Enfin les *corps gras* peuvent être accusés par l'acide sulfurique faible, qui s'empare du sulfate de quinine sans les dissoudre.

B. Sulfate neutre de quinine.



$$C^{40}H^{24}Az^2O^4.S^2O^8H^2 + 8H^2O^2 \; [C^{20}H^{24}Az^2O^2.SO^4H^2 + 8H^2O] = 566.$$

Sulfate acide de quinine du Codex de 1866.

Préparation. — On obtient le sulfate neutre de quinine, en combinant 1 éq. de sulfate basique avec 1 éq. d'acide sulfurique étendu d'eau.

Sulfate de quinine basique..........................	100 gr.
Acide sulfurique à 1,84................................	12
Eau distillée..	Q. S.

On fait dissoudre le sulfate de quinine dans l'acide sulfurique préalablement étendu d'eau. On concentre la liqueur au bain-marie jusqu'à cristallisation, et on laisse refroidir dans un endroit frais (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le sulfate neutre de quinine cristallise en prismes rectangulaires tronqués ou terminés par des facettes. Il se dissout dans 11 p. d'eau à 15°, dans 8 p. d'eau à 22° et il fond à 100°, dans son eau de cristallisation. Il présente une réaction acide.

Pharmacologie. — Le *sulfate neutre*, généralement appelé sulfate acide, n'est peut-être pas assez fréquemment utilisé. Plus soluble que le sulfate basique, il est aussi plus amer, mais il agit plus vite et sans doute plus efficacement que lui. Il est particulièrement commode pour les injections hypodermiques; lorsqu'il est réellement neutre, son usage n'expose pas à la formation des eschares, qui suivent trop souvent les injections faites avec une solution acide; que l'acide en excès soit d'ailleurs minéral ou végétal (acide sulfurique, tartrique, citrique, etc.), l'inconvénient reste le même, à l'intensité près.

Le *sulfate de quinine basique* est celui qu'on emploie le plus en pharmacie. Il est vénéneux à haute dose; mais, à doses ménagées, c'est un tonique précieux et le plus puissant des antipériodiques. On l'administre tantôt en poudre, tantôt en pilules, en sirop, en lavement ou en potion; on en fait encore des pommades, des glycérés et des injections hypodermiques. Pour ces diverses préparations, on le prend soit en nature, soit dissous dans l'acide sulfurique dilué. Dans ce dernier cas, il est à l'état de sulfate neutre.

On a souvent critiqué la prescription du sulfate de quinine sous forme de pilules, en se basant sur la résistance que ce genre de médicaments offre à la désagrégation dans les voies digestives. Le reproche ne laisse pas que d'être fondé, lorsqu'il s'applique à des pilules recouvertes d'une enveloppe protectrice insoluble et, surtout, lorsque l'excipient de la masse pilulaire prend, en se desséchant, une grande dureté; il n'a plus autant de valeur, quand on a soin de ne pas argenter les pilules et de choisir leur excipient de manière à leur conserver une consistance molle (V. *pilules*). Il est certain cependant que, pour obtenir une action très rapide, il faut employer la solution de sulfate neutre de quinine. Quand on administre le sulfate basique, à l'état pulvérulent, on peut faciliter son absorption au moyen de breuvages acides. L'infusion de café sert fréquemment à masquer sa saveur amère, d'après le conseil de Desvouves; cet avantage, qu'elle doit probablement à l'action de l'acide cafétannique sur le sulfate de quinine, a peut-être un revers dans la moindre solubilité du tannate de quinine; il est néanmoins très apprécié. Le lait atténue également, d'une manière sensible, l'amertume de la quinine. Le glycyrrhizate d'ammoniaque la fait disparaître entièrement (*Roussin*).

Le sulfate de quinine est antifermentescible; il ne s'oppose pas entièrement à la production des vibrions, dans les liqueurs animales, mais il y supprime radicalement la végétation des moisissures (*Crace-Calvert*). Ce fait, rapproché de l'influence des marais sur le développement des fièvres intermittentes et de l'efficacité du sulfate de

quinine dans le traitement de ces maladies, a conduit un certain nombre de praticiens à regarder les ferments végétaux microscopiques comme la cause probable des fièvres palustres.

SIROP DE SULFATE DE QUININE.

	gr.
Sulfate de quinine...........	0.50
Acide sulfurique au dixième..	0.50
Eau distillée................	4.00
Sirop de sucre...............	95.00

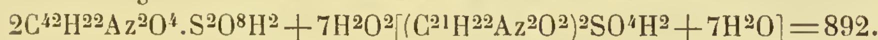
20 gr. de ce sirop contiennent 10 centigr. de sulfate de quinine (*Codex*).

PILULES DE SULFATE DE QUININE.

Sulfate de quinine...........	1 gr.
Miel blanc...................	Q. S.

Divisez en 10 pilules, que vous argenterez. Chaque pilule contient 10 centigr. de sulfate de quinine (*Codex*).

§ 5. SULFATE NEUTRE DE STRYCHNINE.



$$2C^{42}H^{22}Az^{2}O^{4}.S^{2}O^{8}H^{2}+7H^{2}O^{2}[(C^{21}H^{22}Az^{2}O^{2})^{2}SO^{4}H^{2}+7H^{2}O]=892.$$

Préparation. — Pour préparer ce sel, on divise de la strychnine pure dans 5 fois son poids d'eau bouillante ; on y ajoute de l'acide sulfurique au dixième, jusqu'à parfaite solution, et on filtre : le sulfate de strychnine cristallise par refroidissement (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques.— Le sulfate de strychnine est en petits prismes rectangulaires, soluble dans moins de 10 p. d'eau froide et très amer. Il subit la fusion aqueuse, quand on le chauffe, et il se déshydrate ; devenu anhydre, il reprend l'état solide. L'acide sulfurique le transforme en sel acide $C^{42}H^{22}Az^{2}O^{4}.S^{2}O^{8}H^{2}$ $[C^{21}H^{22}Az^{2}O^{2}.SO^{4}H^{2}]$.

Pharmacologie. — Le sulfate de strychnine peut remplir toutes les indications médicales de la strychnine, à laquelle il est préféré parce qu'il est plus soluble. On le prescrit habituellement sous forme de pilules ou de sirop.

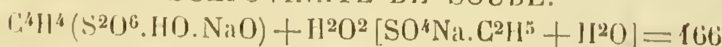
SIROP DE SULFATE DE STRYCHNINE.

	gr.
Sulfate de strychnine cristallisé......................	0.05
Eau distillée................	4.00
Sirop de sucre incolore.....	196.00

On dissout le sulfate dans l'eau distillée et on mélange la solution avec le sirop de sucre. 20 gr. de ce sirop contiennent 5 milligr. de sulfate de strychnine (*Codex*).

X. — SULFOVINATES.

SULFOVINATE DE SOUDE.



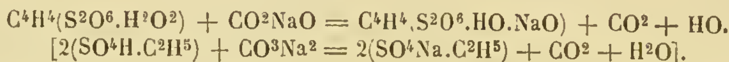
$$C^{4}H^{4}(S^{2}O^{6}.HO.NaO)+H^{2}O^{2}[SO^{4}Na.C^{2}H^{5}+H^{2}O]=166$$

Éthylsulfate de soude.

Préparation. — On obtient le sulfovinate de soude, en saturant,

par du carbonate de soude, la solution alcoolique d'acide sulfovinique.

On étend l'acide sulfovinique froid avec de l'alcool à 96°, puis on y ajoute un excès de carbonate de soude pur et pulvérisé. Il se forme du sulfovinate de soude, qui reste dissous, et de l'acide carbonique, qui se dégage :



$$C^4H^4(S^2O^6.H^2O^2) + CO^2NaO = C^4H^4,S^2O^6.HO.NaO) + CO^2 + HO.$$
$$[2(SO^4H.C^2H^5) + CO^3Na^2 = 2(SO^4Na.C^2H^5) + CO^2 + H^2O].$$

En même temps que s'accomplit cette réaction, il se dépose du sulfate de soude produit par la saturation de l'acide sulfurique, qui se trouve mélangé à l'acide sulfovinique. On jette le tout sur un filtre, puis on lave le sulfate de soude avec un peu d'alcool. On distille pour retirer l'alcool, le résidu cristallise après évaporation au bain-marie (*Dubois*).

Il est utile de maintenir la liqueur à l'état de neutralité ou de légère alcalinité, pendant l'évaporation, pour ralentir la décomposition que l'eau et la chaleur font éprouver au sulfovinate (*Berthelot*).

Si le sel est coloré, on le redissout dans l'eau et on évapore au bain-marie, jusqu'à ce que le liquide marque 36 à 38° au pèse-sels. On obtient ainsi des cristaux parfaitement blancs.

Propriétés physiques et chimiques. — Le sulfovinate de soude cristallise en tables hexagonales, contenant 10 pour 100 d'eau de cristallisation. Il se dissout dans environ son poids d'eau froide, en produisant un abaissement de température de 13°. Il est soluble aussi dans l'alcool faible et dans la glycérine; insoluble dans l'éther. Sa saveur est fraîche et présente un arrière-goût sucré. Lorsqu'on le chauffe, il subit la fusion aqueuse et, vers 120°, il dégage des vapeurs d'alcool, que l'on peut facilement enflammer.

Il n'est pas nécessaire d'élever sa température pour le décomposer; il suffit de le mettre en présence de l'eau. Une partie de l'acide sulfovinique régénère alors de l'acide sulfurique, qui s'empare d'une portion équivalente de la base et met en liberté une nouvelle quantité d'acide sulfovinique. Celui-ci se dédouble à son tour et la réaction, une fois commencée, s'accélère suivant une progression géométrique. Ces phénomènes se produisent d'une manière inévitable, pendant la conservation des solutions du sulfovinate et, plus rapidement, pendant leur concentration. Ils s'accomplissent même au sein des cristaux. Tant que ces cristaux conservent leur composition chimique intacte, ils sont stables. Mais la moindre trace d'eau de cristallisation, séparée par efflorescence, va attaquer les cristaux voisins; elle y met à nu, au bout d'un certain temps, de l'acide sulfu-

rique libre et, par suite, elle amène le cycle de décompositions signalé plus haut (*Berthelot*).

Essai. — Le sulfovinate de soude obtenu par le procédé de M. Dubois est nécessairement pur, puisque l'alcool ne dissout ni les sels employés à le préparer, ni ceux qui résultent de sa formation. Il n'en est pas toujours ainsi de celui du commerce, qui peut contenir du *carbonate* et du *sulfate de soude*, et du *sulfovinate de baryte*.

On recherche la présence du *carbonate* et du *sulfate de soude* au moyen du chlorure de baryum, avec lequel ils forment un précipité blanc de carbonate ou de sulfate de baryte. Dans le cas où il y a du *sulfovinate de baryte*, la solution se trouble au contact de l'acide sulfurique dilué.

Enfin, si l'on veut constater l'identité du sulfovinate de soude, on le chauffe à 120° et on enflamme les vapeurs alcooliques qu'il laisse échapper. On obtient pour résidu du sulfate acide de soude (*Duquesnel*).

Pharmacologie. — Le sulfovinate de soude est un purgatif très doux, dont l'usage se généraliserait sans doute, s'il était possible de le préserver de toute altération. On l'administre en solution dans l'eau gazeuse ou dans l'eau sucrée, à des doses comprises entre 15 et 30 gr. Ses effets sont très rapides et son absorption est à peu près nulle (*Rabuteau*).

M. Berthelot pense qu'on ne peut éviter complètement sa décomposition, mais qu'on réussit à la retarder, en ne conservant que des cristaux bien purgés d'eau-mère et en les maintenant dans un lieu à température invariable.

XI. — TANNATES.

TANNATE DE QUININE.

Préparé, pour la première fois, par Pelletier et Caventou (1821).

Préparation. — Pour obtenir du tannate de quinine de composition constante, il faut verser, dans une solution d'acétate de quinine, assez de tannin pour redissoudre entièrement le précipité formé tout d'abord. On sature ensuite exactement, par le bicarbonate de soude, les acides tannique et acétique libres dans la solution. Le tannate de quinine se dépose alors; on le sèche à l'air libre, puis on le lave avec soin et on le sèche de nouveau (*J. Regnauld*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le tannate de quinine est amorphe, jaunâtre, insoluble dans l'eau, l'éther et le chloro-

forme : soluble dans l'alcool et la glycérine. Sous l'influence de l'eau, il se dédouble, en acide tannique et en tannate plus basique ; l'acide devenu libre dissout alors une partie du tannate, d'autant plus forte que la température de l'eau est plus élevée. Il n'éprouve aucune altération de la part de l'air. La chaleur le décompose facilement. Il contient 20,6 0/0 de quinine (*J. Regnauld*).

Pharmacologie. — Le tannate de quinine a été introduit par Barreswill, dans la matière médicale, en 1852, et successivement vanté puis abandonné. On a contesté récemment encore son efficacité.

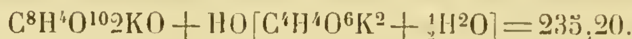
Son absorption par la voie stomacale est pourtant certaine, seulement elle est lente. Mais cette lenteur n'est point sans quelques avantages ; elle diminue la saveur amère de la quinine, elle rend le sel moins irritant et l'empêche de produire l'ivresse quinique. Ce médicament est presque toujours prescrit en nature et quelquefois en pilules.

XII. — TARTRATES.

§ 1. TARTRATES DE POTASSE.

Il existe deux tartrates de potasse, l'un neutre, l'autre acide. Tous deux sont des médicaments.

A. Tartrate neutre de potasse.



$$C^8H^4O^{10}2KO + HO\,[C^4H^4O^6K^2 + \tfrac{1}{2}H^2O] = 235,20.$$

Préparation. — On prépare le tartrate neutre de potasse en saturant le tartrate acide par le carbonate de potasse.

Bitartrate de potasse.................................	1000 gr.
Eau distillée.................................	4000

On porte le mélange à l'ébullition, dans une bassine d'argent, et on y ajoute du carbonate de potasse par petites portions, jusqu'à ce qu'il ne se produise plus d'effervescence et que la liqueur soit devenue neutre au papier de tournesol. On filtre, puis on évapore le liquide, jusqu'à ce qu'il marque 1,45 au densimètre ; on abandonne ensuite à cristallisation dans une étuve (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le tartrate neutre de potasse cristallise, difficilement, en prismes rhomboïdaux obliques, courts, solubles dans 4 fois leur poids d'eau froide et en toutes proportions dans l'eau bouillante, peu solubles dans l'alcool.

Les acides et le brome lui enlèvent la moitié de sa base et précipitent du tartrate acide de potasse.

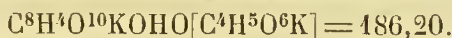
Essai. — Le tartrate neutre de potasse contient quelquefois des *carbonates*, des *sulfates*, ou des *chlorures alcalins*, plus rarement du *cuivre* ou du *plomb*.

Exempt de *carbonates*, il ne fait point effervescence avec les acides.

Pour y retrouver les *sulfates* et les *chlorures*, on en précipite l'acide tartrique à l'état de bitartrate, au moyen de l'acide azotique, et on essaie la solution filtrée avec le chlorure de baryum et l'azotate d'argent, qui fournissent des précipités blancs, en présence de ces sels.

La même liqueur donne un précipité noir avec l'hydrogène sulfuré, si elle contient du *plomb* ou du *cuivre*.

B. TARTRATE ACIDE DE POTASSE.



$C^8H^4O^{10}KOHO[C^4H^5O^6K] = 186,20.$

Crème de tartre, bitartrate de potasse.

Préparation. — Le tartrate acide de potasse se dépose spontanément du vin récemment préparé. Il est alors coloré en jaune ou en rouge. On le purifie en le faisant cristalliser à plusieurs reprises, après décoloration au moyen de l'argile ou du charbon animal.

Propriétés physiques et chimiques. — La crème de tartre cristallise en prismes rhomboïdaux obliques, durs, acides, solubles dans 240 p. d'eau froide et dans 15 p. d'eau bouillante, insolubles dans l'alcool et dextrogyres : $\alpha_D = + 22^o,61$.

Elle est inaltérable à l'air. Lorsqu'on la calcine, elle répand l'odeur de sucre brûlé et donne un résidu noir, formé de carbonate de potasse et de charbon. Elle dissout les oxydes métalliques, en formant des sels doubles.

Essai. — La crème de tartre contient presque toujours du *tartrate de chaux* en proportion insignifiante.

La fraude y mélange parfois du *sable*, des *sulfates* et des *chlorures alcalins*.

Pour reconnaître ces substances, on traite le tartrate par une très petite quantité d'eau, qui dissout les sels étrangers presque exclusivement, et on essaie la liqueur aux réactifs.

La présence du *sable* est accusée par l'eau bouillante, qui ne le dissout pas, celle de la *chaux* par l'oxalate d'ammoniaque, celle des *sulfates* et des *chlorures* par le chlorure de baryum et le nitrate d'argent, avec lesquels ils forment des précipités blancs, faciles à caractériser.

Pharmacologie. — Le *tartrate neutre* de potasse est purgatif à la dose de 15 gr. et au-dessus ; à dose plus faible, il est simplement diurétique. Lorsqu'il pénètre dans le sang, il se transforme en bicarbonate de potasse.

Le *tartrate acide* est également purgatif. Il fait partie du *Thé de*

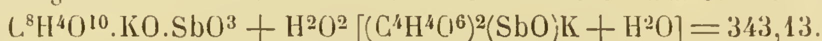
Saint-Germain, de plusieurs poudres dentifrices, et il sert à préparer la plupart des tartrates neutres. Sa saveur, très acide, empêche de l'employer seul.

POUDRE DENTIFRICE ACIDE.

Bitartrate de potasse pulv...	200 gr.
Sucre de lait pulvérisé.....	200
Laque carminée...........	20
Essence de menthe poivrée.	1

On broie soigneusement sur un porphyre la laque carminée avec une partie du sucre de lait; on ajoute le reste du sucre et la crème de tartre ; on repasse par parties le mélange sur le porphyre et, après l'avoir aromatisé avec l'essence de menthe, on le conserve à l'abri de la lumière, dans un vase bouché (*Codex*).

§ 2. TARTRATE DE POTASSE ET D'ANTIMOINE.



$C^8H^4O^{10}.KO.SbO^3 + H^2O^2\ [(C^4H^4O^6)^2(SbO)K + H^2O] = 343{,}13.$

Émétique, *tartre stibié.*

Découvert au XVIIe siècle, par Adrien de Mynsicht.

Préparation. — 1° *Procédé de Soubeiran.* — La préparation de l'émétique consiste à unir l'oxyde d'antimoine au tartrate acide de potasse.

Bitartrate de potasse pulvérisé........................	1000 gr.
Oxyde d'antimoine par voie humide.....................	750
Eau..	7000

On fait avec le bitartrate de potasse, l'oxyde d'antimoine et de l'eau bouillante une pâte liquide, qu'on laisse réagir pendant 24 heures. On ajoute le reste de l'eau et on fait bouillir pendant une heure, en ayant soin de remplacer l'eau, à mesure qu'elle s'évapore. On filtre et on concentre la liqueur à 1,21. L'émétique cristallise par le refroidissement.

Les eaux-mères donnent de nouveaux cristaux par évaporation (*Codex*).

L'émétique se forme, dans cette opération, par la substitution de l'oxyde d'antimoine à l'eau de constitution de la crème de tartre.

2° Le plus ancien procédé de préparation de l'émétique prescrit de faire agir la crème de tartre sur le verre d'antimoine (*oxysulfure d'antimoine*).

L'oxysulfure d'antimoine contenant du fer, les cristaux d'émétique sont toujours ferrugineux. De plus, il se dégage, pendant l'opération, de l'hydrogène sulfuré et il se dépose de la silice et du sulfure d'antimoine. Ce procédé est très défectueux.

3° Henry a conseillé de remplacer l'oxysulfure par l'oxychlorure d'antimoine. Le résultat est encore mauvais, parce que du chlorure de potassium cristallise, en même temps que l'émétique.

4° Philips prescrivait de se servir du sulfate d'antimoine. Ce moyen est le plus vicieux de tous; il introduit dans les liqueurs : du sulfate de potasse, de l'acide tartrique et de l'acide sulfurique.

Il est plus simple et plus rationnel de recourir directement à l'oxyde, comme l'ont fait Soubeiran et, après lui, le Codex.

Propriétés physiques et chimiques. — L'émétique cristallise en octaèdres rhomboïdaux transparents, solubles dans 14 p. d'eau froide et dans un peu moins de 2 p. d'eau bouillante ; l'alcool précipite la solution. Il est efflorescent et il dévie le plan de polarisation à droite : $\alpha_D = +156°,2$.

La chaleur le décompose : à 100°, il perd son eau de cristallisation ; à 200°, il perd encore 1 molécule d'eau et il devient $C^8H^2(SbO^2)KO^{10}$ $[C^4H^2O^6SbK]$; au rouge, il fournit un alliage d'antimoine et de potassium, qui s'enflamme au contact de l'eau ou de l'air humide.

C'est le type d'un groupe de composés, auxquels on a donné le nom générique d'*émétiques* et dont la composition est représentée par la formule $C^8H^4O^{10}.MO.MO^3[C^4H^4O^6(MO)'R']$.

Essai.— L'émétique est rarement fraudé ; mais il peut contenir de *l'arsenic*. En outre, il est souvent nécessaire de constater son identité. On atteint ce double résultat, au moyen des réactions suivantes :

La solution d'émétique donne, avec les *acides sulfurique, chlorhydrique* et *azotique*, des précipités *blancs*, solubles dans un excès de réactif.

Le *tannin* et l'*infusé de noix de galle* y forment un précipité *blanc* floconneux.

Les *alcalis* et les *carbonates alcalins* la troublent, lorsqu'elle est concentrée.

L'*hydrogène sulfuré* la colore en rouge, l'addition d'un acide en précipite un sulfure *orangé*, soluble dans les acides, dans les alcalis et dans les carbonates alcalins.

Quand on y mélange une solution de *sublimé corrosif*, il se dépose du *calomel*.

Pour rechercher l'*arsenic*, on dissout 2 gr. d'émétique pulvérisé dans 4 gr. d'acide chlorhydrique d'une densité de 1,124 et l'on place la liqueur dans un vase à col étroit, pouvant contenir, en outre, 30 gr. d'acide. D'un autre côté, on sature par du gaz sulfhydrique un poids donné d'acide chlorhydrique, auquel on mélange ensuite un poids moitié plus faible d'acide chlorhydrique pur. On ajoute 30 gr. de cet acide à la solution d'émétique et l'on agite après avoir bouché le flacon. Il se produit un précipité coloré, qui doit disparaître ; s'il n'en est pas ainsi, c'est qu'il y a trop d'hydrogène sulfuré dans le mélange ; il faut alors ajouter à la liqueur suffisamment d'acide chlorhydrique pour qu'elle devienne claire. A ce moment, le liquide est incolore si l'émétique est pur, tandis qu'il est jaune et qu'il abandonne, après quelques heures, un dépôt jaune de sulfure d'arsenic, dans le cas où l'émétique est arsenical (*Stromeyer*).

Pharmacologie. — Le tartre stibié est un médicament énergique et souvent prescrit en qualité de vomitif et de contro-stimulant. On l'administre à l'intérieur, en poudre, en pilules ou en solution dans

l'eau (*eau bénite*), dans une potion ou dans du vin de Malaga (*vin émétique*). Il est toxique à dose un peu élevée. L'agent le plus propre à combattre son action vénéneuse est le tannin de la noix de galle ; le tannin du quinquina ne peut la neutraliser qu'incomplètement; celui du ratanhia, du thé, du café et des autres substances astringentes n'a sur elle qu'une influence très faible.

Appliqué sur la peau, le tartre stibié est irritant et même escharotique. Il cautérise de la même manière que l'acide arsénieux; c'est-à-dire qu'il supprime la vie des cellules où il pénètre. La *pommade d'Autenrieth* et l'*emplâtre de poix de Bourgogne stibié* lui doivent leurs propriétés irritantes.

EAU BÉNITE DE LA CHARITÉ.

	gr.
Tartre stibié.................	0.30
Eau.......	250.00

POMMADE STIBIÉE.

(*Pommade d'Autenrieth.*)

Emétique porphyrisé........	10 gr.
Axonge benzoïnée...........	30

(*Codex.*)

VIN ÉMÉTIQUE.

Tartre stibié...............	1 gr.
Vin de Malaga......... ...	300

(*Codex.*)

VINUM ANTIMONIALE.

(*Brit. Pharm.*)

Tartre stibié................	2.59
Vin de Xérès.............. .	566.80

(*Codex.*)

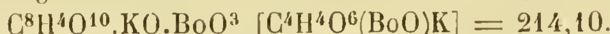
VINUM STIBIATUM.

(*Pharm. Germ.*)

Tartre stibié..............	1 gr.
Vin d'Espagne.............	249

(*Codex.*)

§ 3. TARTRATE BORICO-POTASSIQUE.



$C^8H^4O^{10}.KO.BoO^3$ $[C^4H^4O^6(BoO)K] = 214,10$.

Crème de tartre soluble.

Découvert en 1754, par Lassonne.

Préparation. — 1° On obtient ce tartrate, en dissolvant l'acide borique dans la crème de tartre.

Bitartrate de potasse pulvérisé.........................	1000 gr.
Acide borique cristallisé................................	250
Eau...	2500

On met le tout dans une bassine d'argent, on porte à l'ébullition et on évapore, jusqu'à ce que le mélange soit réduit en une masse très épaisse. On a soin d'agiter constamment et de ménager le feu à la fin de l'opération. Le produit est divisé sur des assiettes et séché à l'étuve (*Codex*).

L'acide borique s'unit difficilement à la crème de tartre ; il faut, pour le combiner, un contact prolongé avec l'eau bouillante. Il y a toujours perte d'un peu d'acide borique, entraîné par la vapeur de l'eau, pendant la concentration.

2° *Procédé de la Calle.* — Ce procédé consiste à faire, de toutes pièces, du tartrate acide de potasse, auquel on combine aussitôt l'acide borique.

Bicarbonate de potasse..............................	100 gr.
Acide tartrique..............................	100
— borique..............................	50
Eau..............................	600

On fait dissoudre à chaud le bicarbonate, on y ajoute peu à peu 75 gr. d'acide tartrique et, quand il est dissous, l'acide borique. Celui-ci se dissout également ; on met alors dans la liqueur le reste de l'acide tartrique, puis on termine l'opération comme dans le procédé du Codex.

M. Regnault conseille ce procédé, qui donne un produit très soluble et très pur et qui exige moins de temps que le premier.

Propriétés physiques et chimiques. — Le tartrate borico-potassique est blanc, amorphe, très soluble dans l'eau et doué d'une saveur très acide. Au point de vue chimique, il est regardé comme un émétique, c'est-à-dire comme un tartrate de la forme : $C^8H^4O^{10}.MO.MO^3[C^4H^4O^6(MO)'M']$.

Soubeiran a constaté qu'il éprouve parfois une modification moléculaire, qui le rend peu soluble dans l'eau. On remédie à cet inconvénient en faisant dissoudre le sel et en évaporant de nouveau.

Essai. — Le tartrate borico-potassique est l'objet des mêmes falsifications que la crème de tartre. On vérifie sa pureté comme on le fait pour ce dernier sel.

Pharmacologie. — La crème de tartre soluble est un purgatif doux, dont le seul inconvénient tient à son acidité désagréable. Elle sert à préparer des tisanes laxatives et c'est un des éléments de la *poudre cornachine* ou *de tribus*.

LIMONADE A LA CRÈME DE TARTRE SOLUBLE.

Crème de tartre soluble....	20 gr.
Eau bouillante.............	900
Sirop de sucre............	100

(*Codex.*)

EAU LAXATIVE.

	gr.
Crème de tartre soluble...	30
Émétique................	0.025
Sucre blanc..............	60.000
Eau.....................	1000.000

(*Corvisart*).

§ 4. TARTRATE DE POTASSE ET DE FER.


$C^8H^4O^{10}.KO.Fe^2O^3 = 259,10.\ [(C^4H^4O^6)^2(Fe^2O^2)K^2] = 518,20.$

Préparation. — 1° Ce tartrate double s'obtient en combinant l'oxyde ferrique au tartrate acide de potasse.

Bitartrate de potasse pulvérisé..............................	100 gr.
Peroxyde de fer hydraté..............................	Q. S.

2° Le sel préparé par le procédé du Codex ne conserve pas longtemps une solubilité complète. Pour avoir un produit plus stable, M. Yvon conseille de dissoudre l'oxyde ferrique directement dans l'acide tartrique et d'ajouter au tartrate de fer ainsi formé un léger excès de carbonate acide de potassium. Lorsque la solution

présente une réaction faiblement alcaline, elle donne un tartrate double d'une solubilité permanente.

L'hydrate ferrique étant obtenu sous forme d'une gelée humide, on détermine la quantité d'eau qu'il renferme, en en desséchant 10 gr. On met ensuite dans une capsule de porcelaine la quantité de cet hydrate, qui correspond à 43 gr. d'oxyde sec, et on y ajoute la crème de tartre pulvérisée. On fait digérer le tout pendant 2 heures à 60°; on filtre et on distribue la liqueur en couches minces sur des assiettes, qu'on place dans une étuve chauffée à 40 ou 50°. On détache le sel quand il est sec, et on le conserve dans des flacons bien bouchés.

Pour l'obtenir sous forme d'écailles, on étend à l'aide d'un pinceau une solution sirupeuse de ce sel sur des plaques de verre, que l'on dispose dans une étuve modérément chauffée (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le tartrate ferrico-potassique est amorphe, en écailles rouges, transparentes, d'une saveur faiblement métallique. Lorsqu'il n'a pas été trop chauffé, il est soluble en toutes proportions dans l'eau, soluble aussi dans l'alcool. A 120°, il se décompose en abandonnant de l'eau et de l'acide carbonique. On ne peut faire bouillir sa solution, sans en précipiter du tartrate ferreux.

Par sa composition chimique, le tartrate ferrico-potassique rentre dans le groupe des émétiques.

Pharmacologie.— Le tartrate ferrico-potassique est un ferrugineux très anciennement employé, dont le peu de saveur rend l'usage facile. C'est l'élément principal des médicaments connus depuis longtemps sous les dénominations de *teinture de Mars tartarisée*, *extrait de Mars*, *boules de Mars* ou *de Nancy*, *tartre martial soluble*, et *tartre chalybé*. On le donne en pilules ou en tablettes et en solution dans l'eau ou dans un sirop, rarement dans du vin. Sa solution dans l'eau gazeuse, proposée comme boisson par Mialhe et adoptée par Trousseau, est d'un fréquent usage.

Pour assurer sa solubilité, Béral conseille de mélanger à sa solution un petit excès d'ammoniaque, avant de l'évaporer. Le sel ainsi préparé est d'une nuance plus foncée et d'une solubilité parfaite ; mais il dégage de l'ammoniaque, en présence des alcalis, auxquels par conséquent il ne faut jamais l'associer.

SIROP DE TARTRATE FERRICO-POTASSIQUE.

Tartrate ferrico-potassique..	25 gr.
Eau distillée de cannelle...	25
Sirop de sucre.............	950

20 grammes de ce sirop contiennent 50 centigr. de tartrate ferrico-potassique, correspondant à 10 centigr. de fer (*Codex*).

TABLETTES FERRUGINEUSES.

Tartrate ferrico-potassique.	50 gr.
Sucre blanc..............	1000
Sucre vanillé............	30
Mucilage de gomme adragante.....................	100

Faites des tablettes du poids de 1 gr., dont chacune contient 5 centigr. de tartrate ferrico-potassique (*Codex*).

TEINTURE DE MARS TARTARISÉE.

Limaille de fer pure......	100 gr.
Crème de tartre pulvérisée.	250
Eau distillée.............	3000
Alcool à 90°..............	50

On met la limaille de fer et la crème de tartre dans une chaudière de fer; on y ajoute une quantité suffisante d'eau pour faire une masse molle, que l'on abandonne à elle-même pendant 24 heures. On y verse alors le reste de l'eau, et on fait bouillir pendant 2 heures, en remuant et en ajoutant de l'eau pour remplacer celle qui s'évapore.

On laisse déposer, on décante le liquide surnageant, on le filtre et on évapore jusqu'à ce qu'il marque 1,28 au densimètre (32°B.). On ajoute l'alcool, on mélange et on filtre (*Codex*).

BOULES DE MARS.

Boules de Nancy.

Limaille de fer...........	1000 gr.
Espèces vulnéraires.......	150
Eau.......................	1000

On fait une décoction avec les espèces et l'eau, et on passe avec expression. On verse la décoction sur la limaille de fer, on fait évaporer à siccité dans une bassine de fonte, et on pulvérise le résidu. On prend ensuite :

Produit de l'opération précédente —	la totalité.
Tartre brut...............	1000 gr.
Espèces vulnéraires.......	150
Eau.......................	1500

On fait une nouvelle décoction avec les espèces vulnéraires, on la met avec le tartre et le premier produit dans une bassine de fonte, et on évapore en consistance de pâte ferme. On abandonne cette pâte à elle-même pendant un mois, on la réduit en poudre fine, et on prend :

Composition ci-dessus.....	2000 gr.
Tartre brut en poudre....	2000
Espèces vulnéraires.......	400
Eau.......................	3000

On fait une décoction des plantes vulnéraires, on la passe et on la met avec les autres substances, dans une bassine de fonte. On évapore jusqu'à ce que la masse, molle tant qu'elle est chaude, devienne solide par le refroidissement. On la roule alors promptement en boules du poids de 30 gr. qu'on enduit d'une légère couche d'huile.

On fait sécher ces boules à l'air, à l'abri du soleil et d'une trop forte chaleur, qui les gercerait. Après 1 mois environ, on les enveloppe dans du papier et on les conserve à l'abri de l'humidité (*Codex*).

Médicament bizarre et suranné.

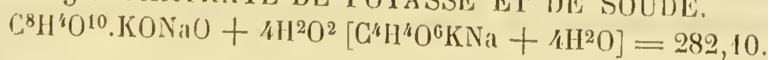
TARTRATE DE POTASSE ET DE FER EFFERVESCENT.

Acide citrique..............	40 gr.
Bicarbonate de soude.......	50
Tartrate ferrico-potassique..	10

Pulvérisez séparément les substances et chauffez-les à 100°, dans un vase plat à large surface, en remuant continuellement le mélange, jusqu'à ce qu'il prenne la forme granulaire. Séparez au moyen d'un tamis, des granules de grosseur convenable et uniforme, que vous enfermerez dans des flacons bien fermés (*Soc. de ph. de Paris*).

On prépare de la même manière et aux mêmes doses tous les *sels effervescents*.

§ 5. TARTRATE DE POTASSE ET DE SOUDE.



$C^8H^4O^{10}.KONaO + 4H^2O^2$ [$C^4H^4O^6KNa + 4H^2O$] = 282,10.

Sel de Seignette, sel de la Rochelle.

Découvert par Seignette, en 1772.

Préparation. — Ce sel s'obtient en saturant la crème de tartre par du carbonate de soude.

Bitartrate de potasse pulvérisé.....................	1000 gr.
Carbonate de soude..............................	750
Eau..	3500

On met dans une bassine d'argent l'eau et la crème de tartre, on

fait bouillir et on ajoute le carbonate par petites parties et en agitant, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'effervescence. On filtre, on évapore et, quand la liqueur marque 1,38 au densimètre, on laisse cristalliser par refroidissement. Les eaux-mères fournissent de nouveaux cristaux (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le tartrate de potasse et de soude cristallise en prismes rhomboïdaux droits, hémièdres, solubles dans 2, 5 p. d'eau froide, insolubles dans l'alcool. Il est légèrement efflorescent et d'une saveur très peu prononcée.

Pharmacologie. — Le sel de Seignette est un purgatif analogue aux autres tartrates alcalins. Il fait la base de la poudre gazogène laxative des Anglais.

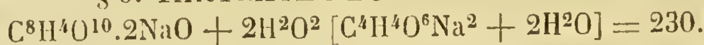
POUDRE GAZOGÈNE LAXATIVE
Seidlitz powders.

Bicarbonate de soude pulvérisé. 30 gr.
Tartrate de potasse et de soude pulvérisé.................. 60
Mêlez et divisez en 10 paquets bleus.
Acide tartrique pulvérisé..... 20 gr.
Divisez en 10 paquets blancs.

On fait dissoudre une des doses d'acide tartrique dans un verre d'eau rempli au tiers de sa capacité ; on y jette le contenu d'un paquet bleu et on boit aussitôt.

Le liquide qui en résulte est neutre, lorsque tout l'acide carbonique est éliminé (*Codex*).

§ 6. TARTRATE NEUTRE DE SOUDE.


$C^8H^4O^{10}.2NaO + 2H^2O^2 \; [C^4H^4O^6Na^2 + 2H^2O] = 230.$

Préparation. — On sature une solution d'acide tartrique par du carbonate de soude.

On porte à l'ébullition la solution acide et on y projette peu à peu du carbonate de soude pulvérisé, jusqu'à cessation de dégagement d'acide carbonique. On évapore ensuite, pour faire cristalliser.

Propriétés physiques et chimiques. — Le tartrate neutre de soude cristallise en prismes rhombiques transparents, dont la saveur est très faible. Il est inaltérable à l'air; soluble dans 5 p. d'eau froide et insoluble dans l'alcool. Il fond facilement dans son eau de cristallisation.

Pharmacologie. — Le tartrate neutre de soude est un purgatif peu employé, bien que son insipidité soit un titre à le faire rechercher.

XIII. — VALÉRIANATES.

§ 1. VALÉRIANATE D'AMMONIAQUE.



$C^{10}H^{9}O^{3}AzH^{4}O\,[C^{5}H^{9}O^{2}(AzH^{4})] = 119.$

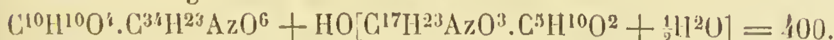
Préparation. — On prépare le valérianate d'ammoniaque, en saturant l'acide valérianique par le gaz ammoniac.

On dispose, sous une cloche tubulée, une soucoupe dans laquelle on a versé de l'acide valérianique, puis on fait arriver par la tubulure un courant de gaz ammoniac *sec*. Il se forme du valérianate neutre d'ammoniaque (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le valérianate d'ammoniaque cristallise en prismes à 4 pans, incolores, déliquescents, d'une saveur douce et sucrée et dont l'odeur rappelle celle de la valériane. Projeté sur l'eau, il est animé d'un mouvement giratoire, qui ne cesse qu'au moment où il se dissout. Il est très soluble dans l'alcool et facilement décomposé par la chaleur et par les acides. Il perd spontanément une partie de son ammoniaque et alors il devient acide.

Pharmacologie. — Le valérianate d'ammoniaque est un stimulant diffusible, dont l'activité ne semble pas considérable. Il se convertit en carbonate d'ammoniaque dans l'économie (*Rabuteau*) et il n'est pas vénéneux (*Vulpian*). On le prescrit en pilules ou en solution dans une potion.

§ 2. VALÉRIANATE D'ATROPINE.



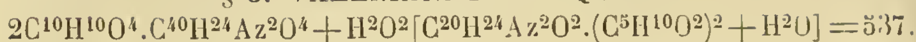
$C^{10}H^{10}O^{4}.C^{34}H^{23}AzO^{6} + HO[C^{17}H^{23}AzO^{3}.C^{5}H^{10}O^{2} + \frac{1}{2}H^{2}O] = 400.$

Préparation. — *Procédé de Callman.* On dissout de l'acide valérianique dans l'éther, on y ajoute la quantité d'atropine nécessaire pour saturer la solution et on laisse évaporer l'éther spontanément (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le valérianate d'atropine cristallise en petites aiguilles blanches, fusibles à 32°, très solubles dans l'eau, un peu moins solubles dans l'alcool et dans l'éther.

Pharmacologie. — L'action physiologique du valérianate d'atropine ne diffère pas de celle de l'atropine libre. Ce médicament pourrait donc sans inconvénient disparaître de la nomenclature officielle. Quand on veut s'en servir, on peut lui donner les formes pharmaceutiques adoptées pour les autres valérianates.

§ 3. VALÉRIANATE DE QUININE.



$$2C^{10}H^{10}O^4.C^{40}H^{24}Az^2O^4 + H^2O^2 [C^{20}H^{24}Az^2O^2.(C^5H^{10}O^2)^2 + H^2O] = 537.$$

Préparation. — 1° On sature, par un léger excès d'acide valérianique, une solution alcoolique et concentrée de quinine. On ajoute à la liqueur 2 fois son volume d'eau et on laisse évaporer spontanément, dans une étuve, dont la température ne dépasse pas 50° (*Codex*).

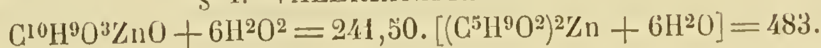
2° On peut obtenir le valérianate de quinine par la double décomposition du valérianate de potasse par le sulfate de quinine.

On prend un poids de potasse caustique proportionnel à la quantité de sulfate de quinine à transformer. On le dissout dans l'alcool faible, on neutralise la liqueur avec l'acide valérianique et, après avoir ajouté le sulfate de quinine, on agite fortement le tout. La réaction est presque instantanée ; il se dépose du sulfate de potasse et le valérianate de quinine reste dissous. La liqueur étant filtrée fournit le sel de quinine, par évaporation à l'étuve (*Lalieu.*)

Propriétés physiques et chimiques. — Le valérianate de quinine cristallise en prismes hexagonaux, souvent agrégés en masses soyeuses. Il se dissout dans 110 p. d'eau froide et dans 40 p. d'eau bouillante. Il est plus soluble dans l'alcool. Son odeur est forte et valérianique ; sa saveur est amère.

Pharmacologie. — Le valérianate de quinine a été découvert par le prince Lucien Bonaparte. On lui attribue les propriétés antipériodiques de la quinine, et les propriétés antispasmodiques de l'acide valérianique. Il est fréquemment usité, soit en poudre, soit en pilules.

§ 4. VALÉRIANATE DE ZINC.



$$C^{10}H^9O^3ZnO + 6H^2O^2 = 241,50. [(C^5H^9O^2)^2Zn + 6H^2O] = 483.$$

Préparation. — Pour obtenir ce sel, on combine l'hydrocarbonate de zinc à l'acide valérianique.

On ajoute à l'acide 30 à 40 fois son volume d'eau distillée ; on y mêle peu à peu de l'hydrocarbonate de zinc bien lavé et encore humide, jusqu'à ce qu'il y en ait un léger excès. On chauffe doucement dans un ballon et, lorsque le carbonate refuse de se dissoudre, on filtre la liqueur chaude et on la laisse évaporer spontanément dans une étuve (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — Le valérianate de zinc affecte la forme de paillettes nacrées, que l'eau mouille difficilement. Il se dissout dans 50 p. d'eau froide, dans 5 d'eau bouillante et dans 18 p. d'alcool froid. Il est insoluble dans l'éther. Son odeur est celle de l'acide valérianique.

Quand on soumet sa dissolution à une ébullition prolongée, il se décompose en valérianate basique, qui se précipite, et en valérianate acide, qui reste dissous. Porté à la température de 250°, il donne un liquide huileux, qui devient solide et qui paraît être du valérianate de zinc anhydre.

Essai. — La fraude a quelquefois remplacé le valérianate de zinc par le *butyrate de zinc*.

Pour reconnaître cette substitution, on distille 2 ou 3 gr. du sel à essayer avec un léger excès d'acide sulfurique faible. On ajoute au produit condensé un peu d'acétate cuivrique dissous, qui précipite l'*acide butyrique* et ne précipite pas l'acide valérianique. En outre, si l'on agite la liqueur et qu'elle ne contienne que de l'acide valérianique, il se dépose des gouttelettes huileuses, qui se changent, par hydratation, en valérianate de cuivre d'un bleu verdâtre (*Laroque* et *Huraut*).

Pharmacologie. — Le valérianate de zinc est un antispasmodique, dont l'efficacité n'est pas complètement démontrée. On l'administre généralement en pilules et en potion.

CHAPITRE X

I. — ALCOOLS.

Caractères généraux. — On appelle *alcools*, des corps neutres, composés de carbone, d'hydrogène et d'oxygène, dont le caractère fondamental est de former, avec les acides, des composés également neutres, nommés *éthers*.

Les *alcools monoatomiques* sont des liquides très mobiles et très solubles dans l'eau, lorsque leur poids moléculaire est peu élevé (*alcools méthylique, éthylique, propylique*...). Leur viscosité augmente avec ce poids moléculaire ; en même temps ils deviennent peu solubles dans l'eau (*alcool amylique*.....), puis insolubles (*alcool caprylique*.....) ; mais les premiers restent encore solubles dans l'alcool éthylique, tandis que les autres sont fort peu solubles dans ce liquide (*alcools éthalique* et *mélissique*).

La volatilité de ces alcools décroît proportionnellement à l'élévation de leur poids moléculaire. Chaque addition de C^2H^2 [CH^2] à leur formule élève de 19°, en moyenne, leur point d'ébullition.

Traités par un corps oxydant, ils perdent de l'hydrogène et se convertissent en *aldéhydes ;*

Une oxydation plus profonde fixe sur eux de l'oxygène et en fait des *acides*, qui sont tous *monobasiques*.

Les corps avides d'eau les changent en carbures d'hydrogène.

L'ammoniaque s'y combine, en donnant naissance à des *alcalis*.

Les *alcools polyatomiques* connus sont *généralement* solubles dans l'eau, moins solubles ou insolubles dans l'alcool et dans l'éther. Sous l'influence des agents d'oxydation, chacun d'eux donne naissance à plusieurs *acides*, dont l'un est *monobasique*, tandis que les autres sont *polybasiques*.

§ 1. ALCOOL VINIQUE. $C^4H^6O^2$ [$C^2H^5.OH$] = 46.

Alcool, alcool ordinaire.

Les Arabes ont connu l'alcool retiré du vin par distillation. On ne fait cependant remonter sa découverte qu'au commencement du XIVe siècle, et on l'attribue à un médecin de Montpellier, nommé Arnaud de Villeneuve.

Préparation. — On prépare l'alcool, dans l'industrie, en distillant le vin ou les liquides fermentés qu'on produit avec du sucre ou de la fécule.

Cette opération donne de l'alcool à divers degrés et souvent impur.

Purification. — La purification qu'on doit faire subir à l'alcool, avant de l'appliquer aux usages pharmaceutiques, a pour but : de le séparer des composés odorants qui l'accompagnent, ou de l'amener au titre de 95°, ou de 100°.

1° Alcool rectifié. — Pour priver l'alcool des corps étrangers qui s'y trouvent dissous, on l'introduit dans le bain-marie d'un alambic, dont on ne remplit que les trois quarts au plus. On lute et on distille lentement.

On met de côté les deux premiers cinquièmes, qui sont de l'alcool à 87 ou 90°. Le reste est de l'alcool également pur, mais d'un titre plus faible (*Codex*).

2° Alcool a 95°. — On fait digérer pendant deux jours, à une douce chaleur et en agitant de temps en temps :

Alcool de vin à 85°..................................	3000 gr.
Carbonate de potasse desséché........................	400

On distille à siccité, au bain-marie. Le produit marque ordinairement 95°, à la température de 15° (*Codex*).

3° Alcool absolu. — Pour avoir de l'alcool à 100°, il faut ajouter à chaque litre d'alcool à 95°, 300 gr. de chaux vive, délitée dans un peu d'eau, puis calcinée dans un creuset de terre. Après 2 ou 3 jours de contact à l'étuve, on distille lentement au bain-marie (*Codex*).

Obtenu par ce moyen, l'alcool retient souvent encore 1 ou 2 centièmes d'eau. De plus, cette opération comporte une perte sérieuse, résultant de la formation d'un composé fixe nommé *alcoolate de chaux*. On réussit également bien en distillant l'alcool avec de la baryte (200 gr. par litre), ou avec de la potasse caustique récemment fondue. On ne laisse pas la température s'élever jusqu'à 200°, car alors la potasse oxyderait l'alcool, il se formerait de l'acétate de potasse, accompagné d'un dégagement d'hydrogène.

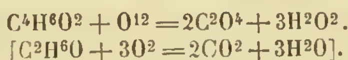
Propriétés physiques et chimiques. — L'alcool est un liquide incolore, très mobile, dont l'odeur est vive et agréable. Sa densité est 0,795 à + 15° ; celle de sa vapeur est 1,16. Il bout à 78°,4. Il ne se solidifie pas, quand on le refroidit, mais à — 80° il est visqueux. Mêlé à la neige, il produit un abaissement de température de — 37°.

Il est soluble en toutes proportions dans l'eau et la dissolution se fait avec contraction de volume, bien qu'il y ait élévation de température. Le maximum de cette contraction a lieu, quand on mélange 52,3 volumes d'alcool et 47,7 volumes d'eau à + 15° ; on n'obtient que 96,35 volumes de mélange au lieu de 100. Les gaz dissous

dans les deux liquides s'échappent aussitôt que le mélange est accompli ; ils sont moins solubles dans la nouvelle liqueur.

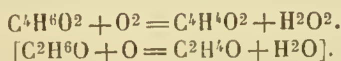
L'alcool ne dissout pas les sels des acides minéraux oxygénés : carbonates, sulfates, phosphates, etc., à l'exception de quelques azotates. Il dissout, par contre, les composés binaires : chlorures, bromures, iodures, cyanures, ainsi que certains métalloïdes, les acides et les alcalis minéraux. Il dissout, mieux que l'eau, tous les gaz et, parmi les substances organiques : les essences, les corps gras, les résines, les acides organiques, les bases végétales et nombre de leurs combinaisons.

Une chaleur de 500 à 600° le décompose en hydrogène, eau, oxyde de carbone, acide carbonique, formène, acétylène, benzine, etc. Lorsqu'il brûle, il forme de l'eau et de l'acide carbonique :



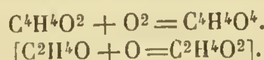
$$C^4H^6O^2 + O^{12} = 2C^2O^4 + 3H^2O^2.$$
$$[C^2H^6O + 3O^2 = 2CO^2 + 3H^2O].$$

A froid et au contact de l'air ou des ferments, il se change en *aldéhyde :*



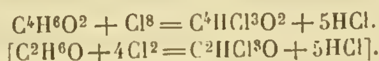
$$C^4H^6O^2 + O^2 = C^4H^4O^2 + H^2O^2.$$
$$[C^2H^6O + O = C^2H^4O + H^2O].$$

Par une oxydation prolongée, l'aldéhyde devient *acide acétique :*



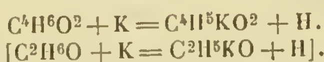
$$C^4H^4O^2 + O^2 = C^4H^4O^4.$$
$$[C^2H^4O + O = C^2H^4O^2].$$

Le chlore se combine à l'alcool, en se substituant à l'hydrogène, et donne, comme produit ultime, le *chloral :*



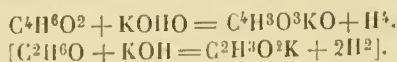
$$C^4H^6O^2 + Cl^8 = C^4HCl^3O^2 + 5HCl.$$
$$[C^2H^6O + 4Cl^2 = C^2HCl^3O + 5HCl].$$

Le potassium l'attaque et donne de l'éthylate de potasse :



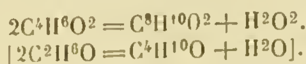
$$C^4H^6O^2 + K = C^4H^5KO^2 + H.$$
$$[C^2H^6O + K = C^2H^5KO + H].$$

La potasse et la soude l'oxydent à 250° et forment un acétate alcalin, avec dégagement d'hydrogène :



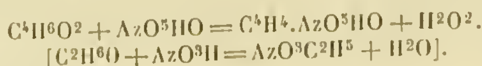
$$C^4H^6O^2 + KOHO = C^4H^3O^3KO + H^4.$$
$$[C^2H^6O + KOH = C^2H^3O^2K + 2H^2].$$

Les acides sulfurique et phosphorique et le chlorure de zinc le déshydratent, à chaud, et le convertissent en éther simple :



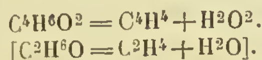
$$2C^4H^6O^2 = C^8H^{10}O^2 + H^2O^2.$$
$$[2C^2H^6O = C^4H^{10}O + H^2O].$$

Les acides le changent en éthers composés :



$$C^4H^6O^2 + AzO^5HO = C^4H^4.AzO^5HO + H^2O^2.$$
$$[C^2H^6O + AzO^3H = AzO^3C^2H^5 + H^2O].$$

A 180°, l'acide sulfurique concentré le déshydrate entièrement et le transforme en hydrogène bicarboné :



$$C^4H^6O^2 = C^4H^4 + H^2O^2.$$
$$[C^2H^6O = C^2H^4 + H^2O].$$

L'alcool absolu masque plusieurs réactions chimiques ; il empêche l'union de certains acides avec les bases et, en sa présence, les acides les plus énergiques ne peuvent rougir le tournesol.

Lorsqu'on le chauffe, au-dessous de son point d'ébullition, avec un peu d'*iode* et de *soude caustique*, il se forme un précipité jaune et cristallin d'*iodoforme*, qui est caractéristique. Ce moyen permet de retrouver des traces d'alcool dans l'éther et dans l'urine (*Lieben*).

Le *chlorure benzoïque* est également un réactif très sensible de l'alcool. Mis en présence d'eau froide ou tiède, contenant 1 centième et même 1 millième d'alcool, il donne naissance à de l'*éther benzoïque*, qui se rassemble dans l'excès du chlorure benzoïque. On le rend manifeste en chauffant une goutte de ce dernier avec une solution aqueuse de potasse, qui dissout presque aussitôt le chlorure acide et laisse percevoir l'odeur de l'éther benzoïque (*Berthelot*).

On peut encore reconnaître la présence de l'alcool, en ajoutant au liquide qui en contient, préalablement décoloré s'il y a lieu, un peu d'*azotate mercurique*. Le sel est bientôt en partie ramené à l'état de sel mercureux, qui donne, avec l'ammoniaque, un précipité *noir* caractéristique (*Jacquemart*).

Quelques gouttes d'un liquide alcoolique versées sur un mélange, légèrement chauffé, de 1 p. d'acide molybdique et 10 p. d'acide sulfurique concentré, produisent une coloration *bleue*, qui disparaît à l'air, par absorption d'humidité, pour reparaître quand on concentre le liquide (*E. Davy*).

Essai. — L'essai de l'alcool comporte la vérification de sa pureté et l'appréciation de sa richesse en alcool absolu.

a. Pureté. — L'alcool du vin est le plus pur et le plus agréable de tous ; celui qui est retiré, par fermentation, des betteraves, des céréales et des pommes de terre, renferme presque toujours des corps étrangers, qui altèrent sa saveur et son odeur. L'alcool de pommes de terre, spécialement, contient de l'*alcool amylique* (*huile de pommes de terre*), qu'il importe de ne pas introduire dans les médicaments.

L'alcool pur se reconnaît à sa saveur franche et sans âcreté ; lorsqu'on le fait évaporer dans les mains, il ne laisse aucune odeur désagréable ; il ne se trouble pas quand on le mélange avec de l'eau. Mais ces caractères ne suffisent pas, pour établir avec certitude sa pureté.

Pour s'assurer qu'il n'est pas mélangé d'*alcool amylique*, on l'étend

de son volume d'éther rectifié, puis on ajoute au liquide un égal volume d'eau. L'éther vient surnager, tenant en dissolution l'alcool amylique, qu'il est facile d'isoler en abandonnant la solution à l'évaporation spontanée ; cet alcool reste comme résidu et se reconnaît à son odeur particulière.

M. Bœttger a constaté qu'une solution très étendue de *permanganate de potasse* est décolorée beaucoup plus facilement par l'alcool amylique que par l'alcool ordinaire. Il conseille aussi d'ajouter à l'alcool suspect quelques fragments d'*iodure de potassium ;* si le liquide contient 0,6 à 1 °/₀ d'alcool amylique, il se colore en *jaune clair*, au bout de quelques minutes. Cette réaction, due à l'acide valérique dissous dans l'huile de pomme de terre, n'a pas une valeur absolue, car elle peut être produite par l'acide acétique, dont la présence est fréquente dans l'alcool de vin.

b. Titre de l'alcool. Alcoométrie. — Le moyen le plus rapide et le plus sûr de déterminer la proportion d'alcool absolu contenu dans l'alcool d'un degré qnelconque, est de prendre la densité de ce dernier. On se sert, à cet effet, d'un aréomètre déjà décrit (*page* 43), sous le nom d'*alcoomètre centésimal* de Gay-Lussac. Cet instrument indique avec précision les *volumes* respectifs d'eau et d'alcool pur existant dans un alcool donné, lorsque l'essai se fait à la température de 15°. Mais si le liquide mis en expérience n'a point cette température, le degré aréométrique n'est plus exact ; il est trop fort, au-dessus de 15°, trop faible au-dessous. Il doit subir une correction nécessaire, que l'on peut calculer au moyen de la formule ci-après, donnée par Francœur : $x = d \pm 0{,}4\ t$, dans laquelle x représente la richesse réelle en alcool, d le titre fourni par l'alcoomètre, t la température du liquide essayé. On se sert du signe $+$ quand t est au-dessous de 15°, et du signe — quand t est au-dessus.

Cette formule n'est à peu près exacte que pour les degrés moyens de l'alcoomètre ; elle est tout à fait fautive pour les degrés élevés. M. Lejeune propose de la remplacer par la suivante : $x = \mathrm{d} \pm \mathrm{K}\ t;$ K étant le coefficient de correction et variant pour chaque degré.

On peut se dispenser de faire usage de cette formule, en recourant à la table dressée par Gay-Lussac et dans laquelle sont inscrites les corrections à faire subir aux indications de l'alcoomètre. Voici la fraction de ces tables inscrite au Codex ; elle comprend les degrés supérieurs de l'instrument et elle exprime les nombres qu'on doit y substituer, dans les limites de température des expériences les plus usuelles.

Table de correction pour les degrés centésimaux de l'alcool
MESURÉ A DES TEMPÉRATURES SUPÉRIEURES OU INFÉRIEURES A 15 DEGRÉS.

TEMPÉRATURE OBSERVÉE.	DEGRÉS ALCOOMÉTRIQUES CORRESPONDANT AUX TEMPÉRATURES OBSERVÉES.							
	45°	50°	55°	60°	80°	85°	90°	95°	100°
0	50.7	55.4	60.2	65.0	84.3	88.9	93.6	98.0	0
1	50.3	55.1	59.9	64.7	84.0	88.7	93.3	97.8	0
2	49.9	54.7	59.5	64.4	83.7	88.5	93.1	97.6	0
3	49.6	54.3	59.2	64.1	83.5	88.2	92.9	97.4	0
4	49.2	54.0	58.9	63.7	83.2	87.9	92.7	97.2	0
5	48.8	53.6	58.5	63.4	82.9	87.7	92.4	97.0	0
6	48.4	53.3	58.1	63.0	82.6	87.4	92.2	96.8	0
7	48.1	52.9	57.8	62.7	82.3	87.2	91.9	96.6	0
8	47.7	52.6	57.5	62.4	82.0	86.9	91.7	96.4	0
9	47.3	52.2	57.1	62.0	81.7	86.6	91.5	96.2	0
10	46.9	51.8	56.8	61.7	81.5	86.4	91.2	96.0	0
11	46.6	51.5	56.4	61.4	81.2	86.1	91.0	95.8	0
12	46.2	51.1	56.0	61.0	80.9	85.8	90.7	95.6	0
13	45.8	50.8	55.7	60.7	80.6	85.5	90.5	95.4	0
14	45.4	50.4	55.3	60.3	80.3	85.3	90.2	95.2	0
15	45.0	50.0	55.0	60.0	80.0	85.0	90.0	95.0	100.0
16	44.6	49.6	54.6	59.6	79.7	84.7	89.7	94.8	99.8
17	44.2	49.3	54.3	59.3	79.4	84.4	89.5	94.6	99.7
18	43.8	48.9	53.9	58.9	79.1	84.1	89.2	94.3	99.5
19	43.5	48.5	53.6	58.6	78.8	83.9	88.9	94.1	99.3
20	43.1	48.2	53.2	58.2	78.5	83.6	88.7	93.9	99.1
21	42.7	47.8	52.9	57.9	78.2	83.3	88.4	93.7	99.0
22	42.3	47.4	52.5	57.5	77.9	83.0	88.2	93.4	98.8
23	41.9	47.0	52.1	57.1	77.6	82.7	87.9	93.2	98.6
24	41.5	46.6	51.8	56.8	77.3	82.4	87.6	93.0	98.4
25	41.1	46.3	51.4	56.5	77.0	82.1	87.4	92.7	98.2
26	40.7	45.9	51.0	56.1	76.7	81.8	87.1	92.5	98.1
27	40.3	45.5	50.7	55.8	76.3	81.5	86.8	92.2	97.9
28	39.9	45.1	50.3	55.4	76.0	81.2	86.5	92.0	97.7
29	39.5	44.7	49.9	55.0	75.7	80.9	86.2	91.7	97.5
30	39.1	44.3	49.6	54.7	75.4	80.6	86.0	91.5	97.3

Lorsqu'on veut transformer en poids les indications volumétriques de l'alcoomètre de Gay-Lussac, on est obligé d'effectuer un calcul. M. Lejeune a cherché à supprimer cette difficulté, en construisant un alcoomètre, dont les degrés expriment *en poids* la composition de l'alcool. Son instrument (*fig.* 95) est identique à celui de Gay-Lussac ; seulement il porte, en même temps que les graduations pondérale et volumétrique, les coefficients nécessaires pour corriger l'erreur relative à la température et désignés par K dans la formule $x = d \pm K\,t$. Grâce à ces indications, on connaît en quelques instants et sans tables, la force réelle d'un alcool. De plus, elles permettent, au moyen de formules très simples, de calculer plus rapidement qu'on ne le fait avec l'alcoomètre centésimal, les quantités d'eau ou d'alcool faible, qu'il faut prendre, pour abaisser dans

une mesure déterminée, le titre de l'alcool concentré. En un mot, l'alcoomètre de M. Lejeune a sa place marquée dans le laboratoire du pharmacien, où il est appelé à rendre de véritables services.

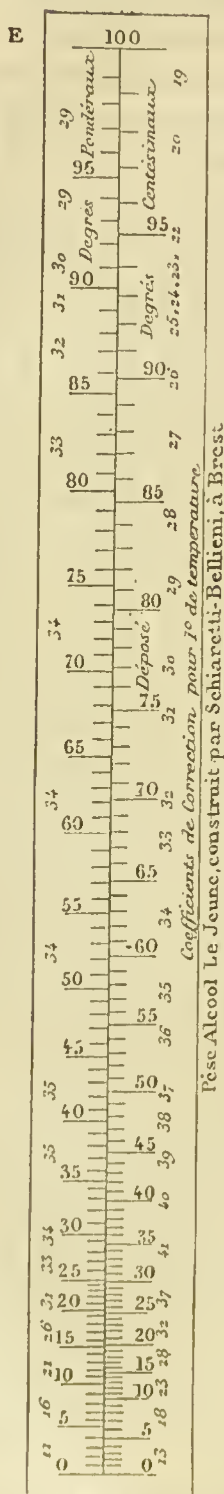


Fig. 95. — Pèse-alcool Lejeune.

Pharmacologie. — Les usages médicaux et pharmaceutiques de l'alcool sont pour ainsi dire sans nombre. C'est avec ce liquide qu'on prépare les teintures, les alcoolats, les éthers, les alcaloïdes et un grand nombre d'extraits, de sirops, de vins médicinaux, etc. A ces diverses opérations, on emploie de l'alcool de titres différents. La table suivante (*page* 443), dressée par Pfersdorff, permet de diluer, sans calcul préalable, l'alcool que l'on a sous la main, de manière à obtenir de l'alcool d'une richesse donnée. Dans chaque carré, le nombre supérieur indique, en poids, la quantité de l'alcool à diluer, le nombre inférieur la quantité d'eau nécessaire pour faire 1 kilogr. d'alcool au degré cherché. Par exemple, pour faire de l'alcool à 30°, avec de l'alcool à 85°, il faut prendre de celui-ci 322 gr. et 678 gr. d'eau ; le mélange donnera 1 kilogr. d'alcool à 30°.

A l'intérieur, on administre l'alcool faible (*eau-de-vie*) pur, ou dissous dans une potion ou dans tout autre liquide. Suivant MM. Lallemand, Perrin et Duroy, il traverse, sans éprouver de modification chimique, le torrent circulatoire. Le plus grand nombre des expérimentateurs admet au contraire, avec Liebig, que l'alcool est brûlé dans l'économie et qu'il n'échappe partiellement à l'oxydation, qu'autant qu'il a été ingéré en proportion immodérée. Ce qu'il y a de certain, entre ces deux théories contradictoires, c'est qu'on retrouve facilement l'alcool à l'état pur, dans les produits de l'acte respiratoire et dans la plupart des sécrétions.

Appliqué comme topique, l'alcool est un excellent antiseptique; de plus il est réfrigérant, irritant ou astringent, selon son degré de concentration. On

l'emploie en lotion, en injection, en collutoire, en gargarisme, et même en fumigation.

Les éthylates alcalins ont été préconisés, par B.-W. Richardson, comme des caustiques puissants, dont cependant on peut

DEGRÉS DE L'ALCOOL A OBTENIR.	DEGRÉS DE L'ALCOOL A DILUER.																				
	100	95	92	90	86	85	80	75	70	65	60	56	55	50	45	40	35	30	25	20	15
95	917 83																				
92	873 127	952 48																			
90	850 150	926 74	973 27																		
86	809 200	872 128	916 84	941 59																	
85	790 210	861 139	904 96	929 71	987 13																
80	730 270	796 204	836 164	858 142	912 88	924 76															
75	673 327	733 267	770 230	791 209	841 159	851 149	921 79														
70	626 380	676 324	710 290	729 271	775 225	784 216	849 151	921 79													
65	560 440	610 390	641 359	658 342	700 300	708 292	767 233	832 168	903 97												
60	510 490	556 444	584 416	600 400	637 363	670 330	698 302	757 243	822 178	910 90											
56	470 530	512 488	538 462	552 448	587 413	594 406	643 357	701 299	758 242	839 161	921 79										
55	460 540	501 499	526 474	541 459	575 425	582 418	630 370	683 317	741 259	821 179	901 99	978 22									
50	415 585	452 548	475 525	488 512	518 482	525 475	568 432	616 384	669 331	741 2[illegible]9	813 187	883 117	902 98								
45	380 620	414 586	435 565	447 553	475 525	481 519	520 480	564 436	612 388	678 322	745 255	808 192	826 174	915 85							
40	335 665	365 635	383 617	394 606	418 582	424 576	458 542	497 503	540 460	598 402	656 344	712 288	728 272	807 193	881 119						
35	290 710	316 684	332 668	341 659	362 638	366 634	397 603	430 570	467 533	517 483	569 431	617 383	630 370	698 302	763 237	865 135					
30	255 745	278 722	292 708	300 700	318 682	322 678	349 651	378 622	411 589	457 543	500 500	563 437	554 446	614 386	671 329	761 239	879 121				
25	225 775	245 755	257 743	264 736	281 719	284 716	308 692	334 666	362 638	401 599	441 559	478 522	489 511	542 458	592 408	671 329	775 225	882 118			
20	185 815	201 799	211 789	217 783	231 769	234 766	25[illegible] 747	274 726	298 702	330 670	362 638	393 607	402 598	445 555	486 514	552 448	637 363	725 275	822 178		
15	150 850	163 837	171 829	176 824	187 813	189 811	205 795	222 778	241 759	267 733	294 706	319 681	326 674	361 639	394 606	447 553	517 483	588 412	666 334	810 190	
10	110 890	119 881	126 874	129 871	137 863	139 861	150 850	163 837	177 823	196 804	215 785	234 766	239 761	265 735	289 711	328 672	379 621	431 569	488 512	594 406	733 267

régler l'action de telle sorte que leur application sur la peau ou sur d'autres tissus ne soit pas douloureuse. Ces composés sont aussi antiseptiques; ils conservent même la substance nerveuse.

POTION DE TODD.

Eau-de-vie vieille..........	60	gr.
Sirop de sucre............	40	
Eau distillée........	90	
Teinture de cannelle......	10	

(*Soc. de Ph. de Paris.*)

POTION ALCOOLIQUE.

Alcool rectifié à 85°........	50	gr.
Eau...............	50	
Sirop de sucre.............	30	

(*Gubler.*)

§ 2. GLYCÉRINE. $C^6H^8O^6$ [$C^3H^5(OH)^3$] = 80.

Découverte, en 1779, par Scheele.

Préparation. — On retire la glycérine des corps gras extraits des végétaux et des animaux. La première est préférable à la seconde, pour les usages pharmaceutiques. L'opération se fait de deux manières :

1° On saponifie les corps gras avec un oxyde métallique (chaux, litharge), en présence de l'eau, puis on sépare la solution de glycérine du savon insoluble, et on la concentre jusqu'à ce qu'elle ait acquis une consistance de sirop.

2° On décompose les corps gras à l'aide de la vapeur d'eau surchauffée entre 288 et 315°; ce moyen est celui qui donne la glycérine la plus blanche et la plus pure.

Dans les deux cas, on sépare les acides gras de l'eau qui les baigne et, par évaporation, celle-ci abandonne la glycérine qu'elle tenait dissoute.

Purification. — La glycérine du commerce est rarement pure. Elle renferme, le plus souvent, de petites quantités de *matières azotées*, d'*acides gras volatils* et de *substances grasses non saponifiées*.

Pour la purifier, on la dissout dans deux fois son volume d'eau et on y délaie le quart de son poids de litharge finement pulvérisée. On fait digérer le tout au bain-marie, pendant plusieurs jours, en agitant fréquemment. Pendant cette digestion, les acides et les matières azotées s'unissent à l'oxyde de plomb et la saponification des matières grasses se complète.

On s'assure que la purification est terminée, en faisant passer un courant d'acide sulfhydrique dans un peu de liquide filtré, que l'on porte ensuite à l'ébullition. On traite alors la glycérine par l'éther; elle ne doit rien céder à ce dissolvant.

Quand la pureté est absolue, on filtre tout le liquide et on le sursature par l'hydrogène sulfuré, afin de précipiter l'oxyde de plomb dissous. On filtre de nouveau pour séparer le sulfure de plomb, puis on concentre à feu nu, jusqu'à ce qu'un thermomètre plongé dans le liquide marque 150 ou 160°. Si la glycérine est colorée, on la distille dans le vide (*Berthelot*).

Propriétés physiques et chimiques. — La glycérine est un alcool triatomique, liquide, sirupeux et cristallisable. Incolore et inodore à froid, elle offre une odeur particulière quand on la chauffe. Sa densité est 1,26 à + 15°. Refroidie à — 40°, elle devient presque solide et ressemble à une gomme. Elle fond vers 285°. Elle est hygrométrique, soluble dans l'éther, le chloroforme, les huiles

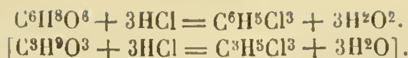
fixes et les essences. Sa saveur est sucrée. C'est un dissolvant dont le pouvoir est très étendu ; elle dissout les oxydes métalliques, les acides et les bases végétales, la fécule, le sucre, la gomme, un grand nombre de sels, quelques métalloïdes, etc. Le tableau ci-dessous, extrait

100 PARTIES DE GLYCÉRINE DISSOLVENT :			
Brome	T. P. (1)	Arséniate de potasse	50.00
Iode	1.90	Ammoniaque	T. P.
Soufre	0.10	Potasse caustique	—
Phosphore	0.20	Soude caustique	—
Bromure de potassium	25.00	Carbonate neutre de soude	98.00
Iodure de potassium	40.00	Bicarbonate de soude	8.00
— ferreux	T. P.	Carbonate d'ammoniaque	20.00
Monosulfure de sodium	—	Borate de soude	60.00
Persulfure de potassium	25.00	Alun	40.00
Cyanure de potassium	32.00	Sulfate de fer	25.00
— de mercure	27.00	— de zinc	35.00
Chlorure d'ammonium	20.00	— de cuivre	30.00
— de sodium	20.00	Azotate d'argent	T. P.
— de baryum	10.00	— acide de mercure	—
— de zinc	50.00	Acétate neutre de plomb	20.00
— d'antimoine	T. P.	Emétique	5.50
— ferrique	—	Tartrate de potasse et de fer	8.00
— mercurique	7.50	Lactate de fer	16.00
Chlorate de potasse	3.50	Tannin	50.00
Acide arsénieux	20.00	Sulfate de quinine	2.75
— arsénique	20.00	— de cinchonine	6.70
— sulfurique	T. P.	— d'atropine	33.00
— azotique	—	— de strychnine	22.50
— phosphorique	—	Chlorhydrate de morphine	20.00
— chlorhydrique	—	Codéine	T. P.
— acétique	—	Morphine	0.45
— tartrique	—	Quinine	0.50
— citrique	—	Cinchonine	0.50
— lactique	—	Atropine	3.00
— oxalique	15.00	Strychnine	0.25
— borique	10.00	Brucine	2.25
Arséniate de soude	50.00	Vératrine	1.00

de la thèse de M. Surun sur la glycérine, indique le coefficient de solubilité, dans ce liquide, des médicaments les plus employés.

Elle commence à se décomposer à la température à laquelle elle distille : il se produit de la glycérine anhydre ou *diglycéride* $C^{12}H^{14}O^{10}$ [$C^6H^{14}O^5$], de l'acroléine $C^6H^4O^2$ [C^3H^4O], etc. L'acide azotique la change en *acide glycérique* $C^6H^6O^8$ [$C^3H^6O^4$], ou en acides carbonique et oxalique, suivant qu'il est étendu ou concentré. Elle forme, avec les acides, des éthers (*glycérides*), dont le nombre est considérable (*Berthelot*) : l'acide chlorhydrique fournit des *chlorhydrines*, l'acide acétique, des *acétines*, l'acide butyrique, des *butyrines*, etc. En sa qualité d'alcool triatomique elle peut s'unir à 3 molécules d'acides monobasiques et à des quantités équivalentes d'acides polybasiques :

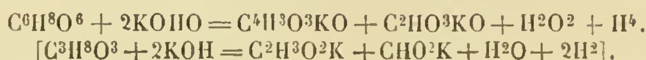
(1) Soluble en toutes proportions.



$$C^6H^8O^6 + 3HCl = C^6H^5Cl^3 + 3H^2O^2.$$
$$[C^3H^8O^3 + 3HCl = C^3H^5Cl^3 + 3H^2O].$$

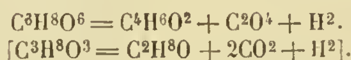
L'acide oxalique fait exception à la loi commune ; il se décompose en présence de la glycérine (V. *acide oxalique*).

Chauffée avec la potasse caustique, à 200°, elle donne de l'acétate et du formiate de potasse :



$$C^6H^8O^6 + 2KOHO = C^4H^3O^3KO + C^2HO^3KO + H^2O^2 + H^4.$$
$$[C^3H^8O^3 + 2KOH = C^2H^3O^2K + CHO^2K + H^2O + 2H^2].$$

Les ferments d'origine animale la dédoublent, lentement, en alcool ordinaire, en acide carbonique, en acide butyrique et probablement en acide lactique, avec perte d'hydrogène :



$$C^3H^8O^6 = C^4H^6O^2 + C^2O^4 + H^2.$$
$$[C^3H^8O^3 = C^2H^8O + 2CO^2 + H^2].$$

Elle s'oppose à la précipitation de quelques oxydes métalliques par la potasse.

Essai. — Lorsqu'elle est pure, la glycérine est entièrement volatile, dénuée d'odeur et de saveur désagréables. Elle n'altère pas la couleur du tournesol ; elle ne précipite ni le chlorure de baryum, ni l'oxalate d'ammoniaque ; elle ne se colore pas au contact de l'hydrogène sulfuré et du nitrate d'argent. Ces réactions négatives indiquent qu'elle ne contient ni *acides libres*, ni *chlore*, ni *chaux*, ni *plomb*.

On a conseillé aussi de la mélanger avec son volume d'acide sulfurique à 1,84. Il y a élévation de température et le liquide prend une teinte brunâtre ; mais il reste limpide et il ne laisse point échapper de gaz si la glycérine est pure ; tandis que la glycérine impure fournit un dégagement gazeux plus ou moins abondant.

Pour savoir si elle renferme de l'*acide butyrique*, on la chauffe avec un peu d'alcool et d'acide sulfurique ; il se produit, dans l'affirmative, de l'éther butyrique, dont l'odeur de fraise est caractéristique (*Perutz*).

La fraude mélange parfois à la glycérine des *sirops de glucose*, de *sucre* ou de *miel*, dont la présence peut être accusée de plusieurs manières : 1° on agite la glycérine avec son volume de chloroforme ; le liquide se sépare en deux couches, dont l'une, supérieure, est formée par la glycérine et l'eau du sirop, et l'autre, inférieure, par le chloroforme, au milieu duquel nage le sucre qui s'est précipité (*Bolley*) ; 2° quand on chauffe la glycérine avec un alcali caustique, elle ne change pas si elle est pure, mais elle brunit si elle est mêlée de sucre ; 3° la glycérine n'a pas d'action sur la lumière polarisée, les sucres, au contraire, la dévient dans un sens ou dans l'autre.

Pharmacologie. — La glycérine est un médicament de date ré-

cente. Préconisée d'abord en Angleterre et en Amérique, vers 1846, elle a pris, en France, une place définitive dans la thérapeutique, depuis les travaux publiés par Cap, en 1851. On l'emploie à l'intérieur et plus fréquemment encore à l'extérieur. Elle sert à préparer une foule de topiques, nommés par Cap *glycérolés* et *glycérats*, suivant qu'ils sont liquides ou demi-solides, et dont le Codex ne fait qu'un seul groupe, sous la dénomination de *glycérés*.

Il faut bannir avec soin de l'officine les glycérines incomplètement purifiées, qui sont acides et odorantes. Celles qui ont une origine végétale méritent la préférence, lorsque d'ailleurs les réactifs n'y révèlent la présence d'aucune substance étrangère. On prépare en Angleterre, en saponifiant l'huile de palme par la vapeur d'eau surchauffée vers 300°, une *glycérine* dite *de Price*, dont la pureté est irréprochable. Ce produit a été pendant longtemps sans rival ; mais, depuis plusieurs années, l'industrie française fabrique des glycérines, qui peuvent soutenir la comparaison avec celle de Price et qu'on peut introduire dans les médicaments : glycérés, gargarismes, collyres, etc. Si pure qu'elle soit, du reste, la glycérine est toujours un peu irritante et ne saurait être appliquée sur toutes les surfaces malades indistinctement.

§ 3. GLUCOSE. $C^{12}H^{12}O^{12}$ [$C^6H^{12}O^6$]. = 180.

Sucre de raisin.

Distingué du sucre de canne par Lowitz.

Préparation. — 1° On prépare industriellement le glucose, en saccharifiant la fécule avec l'acide sulfurique dilué.

On verse de la fécule, délayée avec de l'eau tiède, dans une cuve en bois contenant de l'eau aiguisée de 1 °/ₒ d'acide sulfurique et chauffée, à la vapeur, à une température de 100 à 104°. L'addition de la fécule doit se faire peu à peu et sans abaisser la température, pour que la réaction soit instantanée et qu'il ne se forme pas d'empois. On fait bouillir environ une demi-heure, après la dernière addition de fécule, puis on sature l'acide sulfurique par le carbonate de chaux, on décante et on évapore, pour faire cristalliser.

2° On peut retirer le glucose du miel, en délayant cette substance dans une petite quantité d'alcool froid, qui dissout le sucre incristallisable.

On décante la solution alcoolique, on comprime le résidu et on le fait cristalliser dans l'eau, après décoloration par le noir animal.

Propriétés physiques et chimiques. — Le glucose est un alcool hexatomique, ou plutôt, peut-être, alcool pentatomique et aldéhyde monoatomique tout à la fois (*Colley*). Il cristallise en aiguilles fines, agrégées en choux-fleurs et contenant 1 molécule d'eau de cristallisation. Il se dissout dans 1,33 p. d'eau froide, dans 9,7 p. d'alcool froid d'une densité de 0,88 et dans 0,73 p. de cet alcool bouillant. Sa densité est 1,55. Sa saveur est d'abord farineuse et piquante,

puis un peu sucrée. Il est inodore. Il dévie à droite le plan de polarisation : au moment où on le dissout dans l'eau, son pouvoir rotatoire est représenté par $+ 104°$. Ce pouvoir diminue graduellement ensuite et, en peu d'heures, la solution aqueuse récente atteint la limite : $\alpha_D = + 53°,36$. Une courte ébullition ramène instantanément la déviation primitive à ce dernier chiffre.

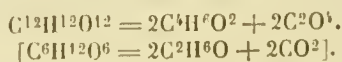
Chauffé à 60°, il se ramollit et se déshydrate, sans fondre. Entre 70 et 80°, il subit la fusion. A 170°, il perd 1 molécule d'eau et se convertit en *glucosane* $C^{12}H^{10}O^{10}$ [$C^6H^{10}O^5$] (*Gélis*). Au-dessus de cette température, il se transforme en caramel, en dégageant de l'eau, de l'acide carbonique, de l'acide acétique, etc. Les acides minéraux étendus ne l'altèrent pas. Les acides organiques s'y combinent et donnent naissance à des éthers. Les alcalis l'oxydent facilement; l'action est lente à froid, immédiate à l'ébullition; il se forme de l'*acide glucique* et de l'*acide mélassique*, qui colorent en brun les liqueurs, puis de la *saccharine*, isomère du sucre de canne, infermentescible, volatile presque sans décomposition et ne réduisant pas le le tartrate cupro-potassique (*Péligot*).

Le glucose réduit facilement, à l'ébullition, les sels de cuivre, de bismuth, de mercure, d'or et d'argent, surtout en présence des alcalis. La solution de tartrate de cuivre, connue sous les noms de *Liqueur de Barreswill* et de *Fehling*, est fréquemment employée à sa recherche et à son dosage.

Quand on le chauffe avec l'acide picrique en solution, il le convertit en *acide picramique*, qui est rouge. Cette réaction n'est partagée que par le sucre de lait (*Braun*).

Il forme avec le chlorure de sodium une combinaison représentée par $2C^{12}H^{12}O^{12}$. NaCl $+ H^2O^2$ [$2C^6H^{12}O^6$. NaCl $+ H^2O$]. Il ne précipite ni l'acétate de plomb basique, ni l'acétate de plomb ammoniacal; mais si à sa solution on ajoute de l'acétate de plomb, puis de l'ammoniaque, il se dépose un glucoside plombique $C^{12}H^9Pb^3O^{12} + 2H^2O^2$ [$(C^6H^9O^6)^2Pb^3 + 4H^2O$].

Soumis à l'influence de la levûre de bière, il se dédouble immédiatement en alcool et en acide carbonique :



$$C^{12}H^{12}O^{12} = 2C^4H^6O^2 + 2C^2O^4.$$
$$[C^6H^{12}O^6 = 2C^2H^6O + 2CO^2].$$

En même temps se forment 3 à 4 centièmes de glycérine et 0,6 à 0,7 °/₀ d'acide succinique. Le glucose peut aussi éprouver les fermentations lactique, butyrique et visqueuse.

Pharmacologie. — Le glucose n'a pas encore reçu d'applications médicales. M. Rabuteau pense qu'on devrait le prescrire, comme aliment et même comme médicament, dans tous les cas où l'organisme n'a qu'une faible puissance de combustion. Dans un but purement

économique, on a voulu, dans les établissements hospitaliers, remplacer le sucre de canne par le *sirop de fécule*, pour l'édulcoration des tisanes. On s'est vite aperçu que l'économie était illusoire, la saveur du glucose étant deux fois et demie moins sucrée que celle du sucre de canne.

Le commerce fait du glucose un élément de fraude considérable, dans la fabrication des sirops et de toutes les préparations sucrées. De là découle, pour le pharmacien, la nécessité de préparer lui-même tous ces produits.

§ 4. LÉVULOSE. $C^{12}H^{12}O^{12}$ $[C^6H^{12}O^6] = 180$.

Sucre incristallisable.

Préparation. — 1° On peut extraire le lévulose du suc des fruits acides ou, mieux, du sucre interverti préparé artificiellement.

10 p. de ce sucre sont triturées avec 6 p. de chaux hydratée et 100 p. d'eau ; la masse devient pâteuse et se trouve composée de *glucosate de chaux* liquide, et de *lévulosate de chaux*, qui est solide. On exprime, pour séparer ce dernier, que l'on dissout et que l'on décompose ensuite par l'acide oxalique. Par évaporation du liquide filtré, on obtient le lévulose.

2° L'inuline, chauffée à 100° avec de l'eau contenant 5 °/₀ d'acide sulfurique, donne également du lévulose, que l'on retire, par évaporation dans le vide, après saturation de l'acide sulfurique au moyen de la baryte.

Propriétés physiques et chimiques. — Le lévulose ne doit plus être appelé *sucre incristallisable ;* il cristallise nettement, lorsqu'on le déshydrate par des lavages à l'alcool absolu (*Jungfleisch* et *Lefranc*). Il est soluble dans l'eau et dans l'alcool faible, insoluble dans l'alcool absolu. Sa saveur est plus sucrée que celle du glucose. Il dévie à gauche le plan de polarisation : $\alpha_j = -106°$, à la température de $+ 15°$; son pouvoir diminue avec l'élévation de la température ; à 90°, il n'est plus que de $- 53°$. Ce caractère distingue le lévulose de tous les autres sucres.

La chaleur le déshydrate et le convertit en *lévulosane* $C^{12}H^{10}O^{10}$ $[C^6H^{10}O^5]$ (*Gélis*). Il est plus rapidement altéré que le glucose par la chaleur et par les acides, et plus lentement que lui par les alcalis et par les ferments. Il réduit la liqueur cupro-potassique et possède, en général, les propriétés chimiques du glucose.

Pharmacologie. — Le lévulose existe dans tous les sucs de fruits acides parvenus à maturité et dans le miel. Il n'est pas employé isolément en pharmacie, mais il est associé au glucose dans le *sucre interverti.*

Le *sucre interverti* se trouve, à l'exclusion des autres sucres, dans les raisins, les figues, les groseilles à maquereau et les cerises. Dans les abricots, les ananas, les citrons, les prunes, les framboises, etc., il est accompagné de sucre de canne. Il est formé de parties égales de glucose et de lévulose, et il peut être préparé comme il est dit à propos du lévulose. Il est lévogyre : $\alpha_j = -25°$, à la température de 15° ; à 50°, son pouvoir rotatoire a diminué de moitié ; à 90°, ce pouvoir est nul ; au-dessus, il change de signe, le sucre interverti est alors dextrogyre, le glucose seul manifestant ses propriétés optiques, à cette température. Il subit toutes les modifications que le glucose et le lévulose éprouvent par la chaleur, les acides, les alcalis, les ferments, la liqueur de Fehling, etc.

Le sucre interverti fait partie de tous les médicaments que l'on prépare avec les sucs de fruits acides et avec le miel. Il importe de bien connaître les influences chimiques qui peuvent amener son altération, lorsqu'on manipule ces médicaments.

§ 5. MANNITE. $C^{12}H^{14}O^{12}[C^6H^{14}O^6] = 182$.

Découverte par Proust, en 1806.

Préparation. — 1° On extrait la mannite de la manne, au moyen de l'eau.

Manne	1000 gr.
Eau distillée	1000
Blanc d'œuf	N° 1.

On fait dissoudre la manne dans l'eau, après avoir battu celle-ci avec le tiers d'un blanc d'œuf ; on ajoute ensuite le reste du blanc d'œuf et on porte à l'ébullition, que l'on maintient pendant quelques minutes. On passe à travers une chausse de laine ; par le refroidissement, il se dépose des cristaux colorés de mannite.

On purifie ces cristaux en les dissolvant dans de l'eau bouillante, et en les décolorant par le charbon animal. La liqueur, filtrée, donne de la mannite pure. (*Codex.*)

2° Au lieu d'eau, on peut faire agir sur la manne l'alcool faible. On filtre et on fait bouillir avec du charbon animal ; on filtre de nouveau et on laisse cristalliser la mannite.

Propriétés physiques et chimiques. — La mannite cristallise en prismes rhomboïdaux droits très déliés, d'une saveur à peine sucrée. Pour la dissoudre, à froid, il faut 6,5 p. d'eau, 80 p. d'alcool à 0,89 et 1400 p. d'alcool absolu. L'éther ne la dissout pas. Elle offre un pouvoir rotatoire gauche très faible : $\alpha_D = -0°,15'$ (*Bouchardat*). Elle fond entre 160 et 165°. A 200°, elle perd 1 molécule d'eau et se

change en *mannitane* $C^{12}H^{12}O^{10}$ [$C^6H^{12}O^5$]. Au-dessus de 250°, elle se boursoufle et se décompose.

En présence du noir de platine, elle se convertit en *acide mannitique* $C^{12}H^{12}O^{14}$ [$C^6H^{12}O^7$]. L'acide azotique la transforme en *acide saccharique* $C^{12}H^{10}O^{16}$ [$C^6H^{10}O^8$], s'il est dilué, et en acide oxalique, s'il est concentré.

La mannite se combine aux acides, pour former des composés analogues aux corps gras neutres. Elle s'unit aussi aux bases puissantes. Elle ne réduit pas le tartrate cupro-potassique et ne fermente pas facilement. Cependant, au bout de quelques semaines, les ferments azotés la dédoublent en alcools éthylique et butylique et en acides lactique, acétique, butyrique, carbonique, etc.

Pharmacologie. — On a considéré, pendant quelque temps, la mannite comme un purgatif d'une valeur équivalente à celle de la manne. Mais l'expérience a contredit bien des fois cette manière de voir. La mannite est à peine laxative et ne peut être regardée comme le principe actif de la manne. Elle est à peine usitée en pharmacie.

DÉRIVÉS ALCOOLIQUES.

§ 1. CHLORAL.

A. Chloral anhydre. $C^4HCl^3O^2$ [C^2HCl^3O] = 147,50.

Découvert par Liebig, en 1823.

Préparation. — On obtient le chloral en faisant agir le chlore sur l'alcool absolu.

On fait passer un courant rapide de chlore sec dans de l'alcool absolu. Quand l'absorption se ralentit et que l'alcool se colore en jaune, on chauffe légèrement le ballon qui le contient (fig. 96) ; le liquide se décolore. On continue à élever la température de l'alcool, tout en entretenant un vif courant de chlore, jusqu'à ce que le liquide étant presque bouillant n'agisse plus sur le chlore qui le travesre. En 12 heures, on peut convertir en chloral 200 gr. d'alcool.

La liqueur contenue dans le ballon est mêlée ensuite à 2 ou 3 fois son volume d'acide sulfurique concentré et distillée aussitôt avec précaution. Dès la première impression du feu, le chloral se rassemble à la surface du liquide, en une huile limpide et très fluide, qui se volatilise rapidement. Un peu avant que la couche huileuse n'ait entièrement disparu, on arrête l'opération.

Le produit volatil obtenu est mis dans un ballon, avec un thermomètre ; on le fait bouillir, jusqu'à ce que son point d'ébullition s'élève

à 94 ou 95°. Enfin on l'introduit dans une cornue avec un peu de chaux éteinte et récemment calcinée, puis on distille au bain de chlorure de sodium ; on obtient du chloral pur ou à peu près. (*Dumas.*)

Le chlore agit ici en se substituant à l'hydrogène de l'aldéhyde, qu'il produit tout d'abord aux dépens de l'alcool. L'acide sulfurique élimine l'alcool non attaqué, en le transformant en éther, et il s'empare en même temps de l'eau qui accompagne le chloral brut. La chaux

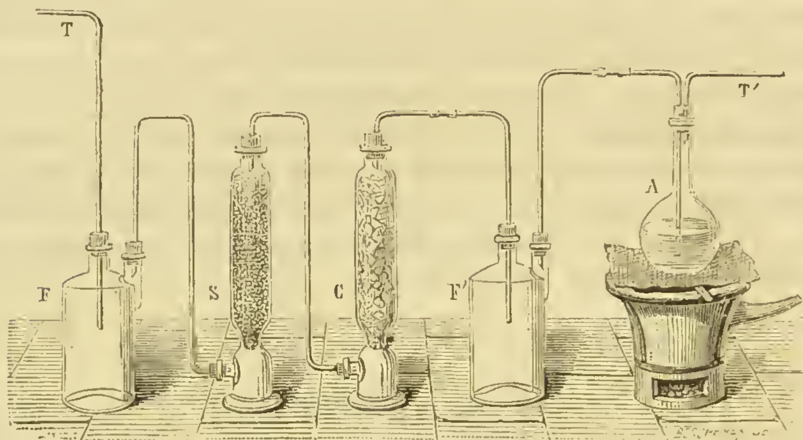


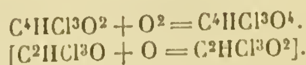
Fig. 96. Appareil pour la préparation du chloral (*).

s'unit à l'acide chlorhydrique, quand il en existe dans le liquide. Il faut éviter l'emploi d'un excès de chaux, car si cette base se trouve en présence de la vapeur du chloral, à la fin de l'opération, elle devient incandescente et détruit le chloral, qui se trouve alors remplacé par une huile jaunâtre.

Propriétés physiques et chimiques. — Le chloral est liquide, incolore, doué d'une odeur vive et éthérée. Il est très soluble dans l'eau, dans l'alcool et dans l'éther. Sa vapeur est irritante et caustique. Il a pour densité 1,51 et bout à 94°, 4 (*Dumas*) ou à 99° (*Kopp*).

Quelques-unes des propriétés du chloral le rapprochent des aldéhydes : il forme des combinaisons cristallines avec les bisulfites alcalins et il réduit l'oxyde d'argent.

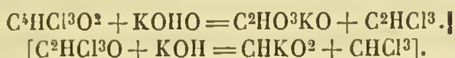
L'acide azotique le convertit, par oxydation, en acide trichloracétique.



$$C^4HCl^3O^2 + O^2 = C^4HCl^3O^4.$$
$$[C^2HCl^3O + O = C^2HCl^3O^2].$$

(*) T Tube amenant le chlore, qui passe : dans un flacon vide F', où il se dépouille d'une partie de son humidité, dans une éprouvette S contenant de la pierre ponce imprégnée d'acide sulfurique de là il pé- puis dans une éprouvette C remplie de chlorure de calcium, où s'achève la dessiccation ; nètre dans un flacon vide F'', destiné à recevoir l'alcool s'il y avait absorption, et enfin dans le ballon A, où se trouve l'alcool à transformer en chloral.

Les alcalis hydratés le dédoublent en formiate et en chloroforme



$$C^4HCl^3O^2 + KOHO = C^2HO^3KO + C^2HCl^3.$$
$$[C^2HCl^3O + KOH = CHKO^2 + CHCl^3].$$

Il se combine à l'eau en formant un hydrate cristallisé. Avec l'alcool, il donne naissance à un alcoolate également cristallisé, qui répond à la formule $C^4HCl^3O^2.C^4H^6O^2[C^2HCl^3O.C^2H^6O]$. (*Personne.*)

B. Chloral hydraté. $C^4HCl^3O^2 + H^2O^2[C^2HCl^3O + H^2O] = 165,5$.

Préparation. — On obtient l'hydrate de chloral, en ajoutant à 100 gr. de chloral anhydre 12gr,25 d'eau distillée. La température du mélange s'élève ; dès qu'elle baisse, l'hydrate cristallise.

Purification. — 1° Personne a constaté que le chloral anhydre est très difficilement privé d'*acide chlorhydrique*, par la distillation, et que cet acide se retrouve par conséquent dans l'hydrate. Il propose, pour avoir de l'hydrate pur, de mélanger le chloral anhydre et impur avec la proportion d'eau nécessaire pour le changer en hydrate ; de le faire digérer ensuite, pendant quelques heures, avec du carbonate de chaux et de le distiller au bain d'huile à 115° ou 120°. L'hydrate est alors très pur.

2° M. Flückiger conseille de purifier l'hydrate de chloral en le faisant cristalliser dans le chloroforme, dans la benzine, dans le sulfure de carbone ou dans l'essence de térébenthine. Le meilleur de ces agents est le sulfure de carbone, qui, à une température voisine de son point d'ébullition, dissout le cinquième de son poids d'hydrate de chloral.

Propriétés physiques et chimiques. — L'hydrate de chloral cristallise en prismes rhomboïdaux, d'aspect saccharoïde. Il se volatilise à 100° et même un peu à la température ordinaire. Il fond à 46°. Une partie d'eau en dissout 3,84 à 15° (*J. Regnauld*). Il est soluble aussi dans la benzine, dans le sulfure de carbone, dans le chloroforme, dans l'essence de térébenthine (*Flückiger*). Les corps gras le dissolvent aisément : à froid, 3 p. d'huile retiennent 2 p. de chloral hydraté. (*A. Catillon.*)

Son odeur est plus faible que celle du chloral anhydre, mais sa saveur n'est pas moins désagréable. Il rougit à peine le tournesol bleu. L'acide sulfurique le déshydrate entièrement et le convertit, à froid, en un polymère solide, insoluble (*métachloral*), qu'une température de 180° ramène à l'état de chloral liquide. A chaud, un grand excès d'acide fait perdre au chloral du chloroforme et le change en *chloralide* : $C^{10}H^2Cl^6O^6[C^5H^2Cl^6O^3]$. La potasse le change en acide formique et en chloroforme, comme le chloral anhydre. Chauffé entre

110 et 230°, avec la glycérine pure et concentrée, l'hydrate de chloral se dédouble en chloroforme et en acide formique. (*Byasson.*)

Lorsqu'on touche l'hydrate de chloral avec une goutte d'essence de menthe poivrée, il se manifeste une coloration *rouge,* qui devient de plus en plus foncée et que l'ébullition ne détruit pas. L'intensité de la nuance est augmentée par l'addition d'une goutte d'acide sulfurique (*Carl Jehn*). M. Dunin von Wassowicz n'a vu cette coloration se produire, d'une manière manifeste, que dans le cas où le chloral contient de l'acide chlorhydrique. Mélangé, à chaud, avec de l'acide azotique et du bichromate de potasse, il produit une coloration *bleue,* que l'ammoniaque fait passer au *rouge* et la soude au *vert clair* (*Faithorne*). Trituré avec du camphre, il devient liquide ; le produit semble être une combinaison (*Cazeneuve* et *Imbert*).

Essai. — L'hydrate de chloral du commerce peut contenir de l'*alcoolate de chloral* ou d'autres impuretés.

Pour s'assurer qu'il est pur, on le chauffe dans une petite capsule de porcelaine, sur une lampe à alcool : il s'enflamme s'il est mélangé d'*alcoolate* (*Faithorne*).

Quand la substitution est totale, on reconnaît facilement l'alcoolate de chloral à ses caractères propres. Ses cristaux sont volumineux, translucides, friables comme les cristaux de cétine, dont ils ont le toucher gras ; ils ne se liquéfient pas sous les doigts. Son odeur est faible et éthérée ; sa saveur, d'abord douce, devient ensuite un peu âcre. Il n'est pas hygrométrique et il se dissout lentement dans l'eau. Chauffé avec ce liquide, il fond en prenant un aspect huileux, puis il se dissout par agitation. Il entre en fusion à 58° (*Personne*) et il bout à 145° (*Roussin*).

Titrage. — On peut déterminer la valeur de l'hydrate de chloral en dosant la quantité de chloroforme qu'il fournit, quand on le décompose par un alcali caustique.

Pour cela on introduit, dans un tube de verre divisé en dixièmes de cent. cube, 25 gr. d'hydrate de chloral et on verse doucement dessus, *en refroidissant* le tube, un léger excès de potasse caustique. On bouche aussitôt avec un liège, et, dès que la première réaction s'est apaisée, on agite, doucement d'abord et vivement en dernier lieu. On laisse reposer, pendant quelques heures ; le chloroforme se sépare du mélange, puis on mesure son volume en comptant le nombre de divisions qu'il occupe. En multipliant ce volume par la densité du chloroforme et corrigeant l'erreur relative à la température, on obtient la proportion pondérale de ce composé. L'hydrate de chloral pur doit fournir 72,2 % de chloroforme. (*Mueller.*)

Un deuxième moyen consiste à chauffer le chloral avec un poids connu de soude caustique et à doser l'alcali, resté libre ; un calcul

simple donne le poids du chloral dédoublé par la soude combinée. (*Meyer* et *Haffter*.)

Pharmacologie. — Le chloral a été préconisé comme hypnotique, en 1869, par M. Liebreich, et déjà il compte parmi les médicaments les plus employés. On se sert exclusivement, en médecine, de son hydrate, qu'on administre en solution dans une potion ou dans un sirop. Sa saveur est si désagréable, qu'elle oblige parfois à le donner sous forme de capsules ou de lavement. Aussitôt que le chloral a pénétré dans le sang, il est partiellement métamorphosé en *chloroforme* et en *acide formique*, au contact du carbonate alcalin de ce liquide; l'action du même carbonate, continuant à s'exercer sur les produits du dédoublement, les convertit en *chlorure de sodium* et en *formiate de soude* (*Personne*); enfin, le formiate de soude est changé en *bicarbonate de soude* (*Rabuteau*). Les produits d'élimination du chloral sont donc le chlorure de sodium et le bicarbonate de soude.

Anhydre ou hydraté, le chloral est caustique. M. Peyraud a proposé de l'employer comme vésicant, mais il est peu propre à remplir cette fonction. On peut, avec plus de fruit, utiliser son pouvoir antifermentescible; il assure la conservation de tous les tissus mis en contact avec sa dissolution aqueuse.

§ 2. CHLOROFORME. C^2HCl^3 [$CHCl^3$] = 119,5.

Le chloroforme a été découvert en France par Soubeiran, en 1831, et presque en même temps, en Allemagne, par Liebig.

Préparation. 1° *Procédé de Soubeiran.* — On le prépare en traitant l'alcool par l'hypochlorite de chaux sec, en présence de la chaux.

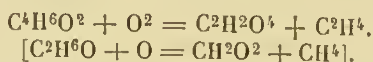
Eau	40000 gr.
Chaux vive	5000
Chlorure de chaux sec	10000
Alcool à 90°	1500

On introduit l'eau dans la cucurbite d'un alambic, on y ajoute la chaux préalablement délitée et le chlorure de chaux délayé dans l'eau. On chauffe le mélange à 40°, on y verse l'alcool et on porte graduellement à l'ébullition. Le liquide commence bientôt à distiller ; on ralentit alors le feu et on abandonne l'opération à elle-même. Lorsqu'elle est terminée, on trouve dans le récipient un liquide formé de deux couches, dont l'inférieure est en grande partie constituée par du chloroforme. On sépare celle-ci de la couche surnageante, par décantation ; on lave le liquide avec de l'eau, pour lui enlever tout l'alcool qu'il contient, puis on l'agite avec du carbonate de potasse, pour le débarrasser du chlore en excès. Enfin on le met en contact, pendant 24 heures, avec du chlorure de calcium

bien sec, et on distille à une douce chaleur, en ayant soin de ne pas pousser l'opération trop loin. (*Codex.*)

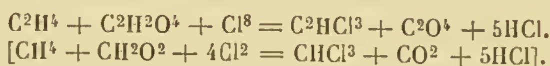
La production du chloroforme, dans ces conditions, s'explique au moyen des hypothèses suivantes.

Suivant M. Wurtz, l'alcool oxydé par l'hypochlorite calcaire se dédouble en acide formique et en hydrogène proto-carboné :



$$C^4H^6O^2 + O^2 = C^2H^2O^4 + C^2H^4.$$
$$[C^2H^6O + O = CH^2O^2 + CH^4].$$

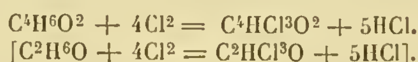
Sous l'influence du chlore de l'hypochlorite, le gaz des marais et l'acide formique sont convertis en chloroforme, en acide chlorhydrique et en acide carbonique :



$$C^2H^4 + C^2H^2O^4 + Cl^8 = C^2HCl^3 + C^2O^4 + 5HCl.$$
$$[CH^4 + CH^2O^2 + 4Cl^2 = CHCl^3 + CO^2 + 5HCl].$$

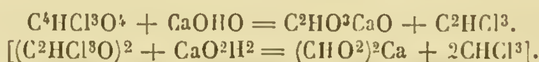
L'acide chlorhydrique est absorbé par la chaux ; l'acide carbonique s'échappe, avec l'excès d'oxygène provenant de la décomposition de l'hypochlorite, et son dégagement tumultueux oblige à modérer la chaleur du foyer (1).

D'après Personne, le chlore métamorphose d'abord l'alcool en chloral :



$$C^4H^6O^2 + 4Cl^2 = C^4HCl^3O^2 + 5HCl.$$
$$[C^2H^6O + 4Cl^2 = C^2HCl^3O + 5HCl].$$

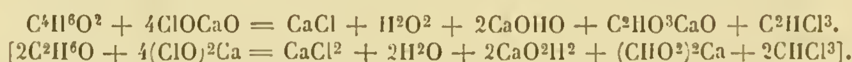
Puis la chaux dédouble le chloral en formiate et en chloroforme :



$$C^4HCl^3O^4 + CaOHO = C^2HO^3CaO + C^2HCl^3.$$
$$[(C^2HCl^3O)^2 + CaO^2H^2 = (CHO^2)^2Ca + 2CHCl^3].$$

Enfin, l'oxydation du formiate produit le dégagement d'acide carbonique, que l'on observe.

Pour M. A. Béchamp, la production du chloroforme a lieu d'après l'équation suivante :



$$C^4H^6O^2 + 4ClOCaO = CaCl + H^2O^2 + 2CaOHO + C^2HO^3CaO + C^2HCl^3.$$
$$[2C^2H^6O + 4(ClO)^2Ca = CaCl^2 + 2H^2O + 2CaO^2H^2 + (CHO^2)^2Ca + 2CHCl^3].$$

Le gaz qui se dégage, pendant la préparation, est de l'oxygène pur et le boursouflement est dû, exclusivement, à la vaporisation du chloroforme.

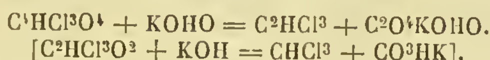
2° La plus grande difficulté de la préparation du chloroforme réside dans la quantité de liquide prescrite pour cette opération et, par suite, dans les dimensions de l'alambic capable de la contenir.

M. A. Brunet remédie à cet inconvénient, en réduisant la proportion de l'eau à celle qui est nécessaire pour faire, avec les autres substances, une pâte de consistance molle. On introduit la pâte dans une grande cornue de verre, que l'on peut

(1) Soubeiran conseille même de cesser tout à fait de chauffer, dès que l'extrémité du chapiteau engagée dans le serpentin commence à s'échauffer fortement. On rallume le feu quand la distillation est sur le point de s'arrêter ; elle se termine alors rapidement.

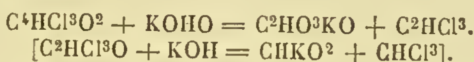
remplir aux deux tiers de sa capacité. On chauffe doucement et, si la réaction devient trop violente, on refroidit un peu la cornue avec de l'eau. En opérant ainsi, l'auteur n'a jamais observé de boursouflement assez fort pour faire passer dans le récipient les substances renfermées dans la cornue.

3° On peut obtenir du chloroforme en faisant agir les alcalis hydratés sur l'acide trichloracétique ou sur les trichloracétates ; il y a aussi formation d'un bicarbonate alcalin :



$$C^4HCl^3O^4 + KOHO = C^2HCl^3 + C^2O^4KOHO.$$
$$[C^2HCl^3O^2 + KOH = CHCl^3 + CO^3HK].$$

4° On le prépare encore en traitant le chloral par les alcalis ; on obtient un formiate et du chloroforme :



$$C^4HCl^3O^2 + KOHO = C^2HO^3KO + C^2HCl^3.$$
$$[C^2HCl^3O + KOH = CHKO^2 + CHCl^3].$$

Purification. — Le chloroforme obtenu par le procédé du *Codex* contient souvent de l'*alcool*, du *chloral* (*Personne*) et des produits qui brunissent au contact de l'acide sulfurique concentré.

Pour le purifier, on le fait macérer, pendant quelques jours et en agitant souvent, avec un centième de son poids d'acide sulfurique à 1,84. On essaye le chloroforme qui surnage et, s'il se colore avec l'acide sulfurique, on y ajoute une nouvelle quantité de cet acide. Après ce traitement, on décante et on laisse le chloroforme en contact, pendant 4 à 5 jours, avec 3 % de lessive des savonniers, en agitant de temps à autre.

Le liquide alcalin est ensuite introduit dans le bain-marie d'un alambic et distillé avec 5 % d'huile d'œillette, qu'on y mélange avec soin, par agitation. On recueille seulement les 9/10 du chloroforme traité ; le reste est soumis à une nouvelle purification avec les produits d'une opération subséquente. (*J. Personne*, *J. Regnauld.*)

La soude intervient, dans la purification du chloroforme, pour décomposer le chloral. Le rôle de l'huile est de s'emparer ensuite de la soude et d'empêcher qu'elle n'agisse sur le chloroforme.

Propriétés physiques et chimiques. — Le chloroforme est un liquide neutre aux réactifs colorés, très mobile, d'une odeur éthérée et dont la saveur est sucrée et piquante. Sa densité, à 18°, est 1,49. Il bout à 60°,8. Un litre d'air saturé de vapeur de chloroforme en contient un peu plus de 1 gr., à + 20°, et près de 2 gr., à + 30°. Il se dissout dans 100 fois son poids d'eau et, en toutes proportions, dans l'alcool et dans l'éther. Il dissout le soufre, l'iode, le phosphore, les résines, les corps gras, un grand nombre d'alcaloïdes et, en général, les matières organiques riches en carbone. Si l'on fait arriver un courant d'air humide sur du chloroforme placé dans une petite capsule plate, on obtient une masse neigeuse et le thermomètre s'abaisse à — 13°. Lorsqu'il est pur, il est inaltérable à l'air. Il supporte une température élevée sans se décomposer ; il brûle difficilement, en produisant une flamme fuligineuse et beaucoup d'acide

chlorhydrique. Le chlore le transforme en perchlorure de carbone C^2Cl^4 [CCl^4]. L'acide azotique l'attaque avec peine.

La potasse en solution alcoolique le convertit, à l'ébullition, en formiate de potasse et en chlorure de potassium :



$$C^2HCl^3 + 4KOHO = C^2HO^3KO + 3KCl + 2H^2O^2.$$
$$[CHCl^3 + 4KOH = CHKO^2 + 3KCl + 2H^2O].$$

Il réduit aisément, à l'ébullition, la liqueur de Fehling, fait qu'il ne faut pas perdre de vue, lorsqu'on recherche le glucose dans l'urine d'un malade soumis à l'influence du chloroforme et qui peut servir à constater la présence de ce dernier dans un liquide quelconque. (*E. Baudrimont.*)

Essai. — Le chloroforme mal purifié peut contenir de l'*alcool*, de l'*acide chlorhydrique*, du *chlore*, de l'*aldéhyde*, de l'*acide chloroxycarbonique*, des dérivés *chlorés : butyliques*, *propyliques* ou *amyliques*.

Plusieurs moyens permettent de reconnaître la présence de l'*alcool :*

a. On agite le chloroforme avec de l'*eau distillée :* il devient opalescent, s'il contient de l'alcool; dans le cas contraire, il reste limpide;

b. On ajoute au chloroforme un peu de *nitrosulfure de fer;* le sel ne se dissout, en donnant une teinte *jaune* au liquide, que si ce dernier est alcoolique (*Roussin*) ;

c. 1 à 2 milligr. de *bleu d'aniline* ou de *fuchsine*, agités avec 2 c. cubes de chloroforme, pendant 4 à 5 minutes, colorent en *bleu* ou en *rouge* le chloroforme alcoolique, tandis qu'ils ne modifient pas le chloroforme pur. (*J. Regnauld.*)

L'*acide chlorhydrique* et le *chlore* sont accusés par le nitrate d'argent, qu'ils précipitent en blanc. En outre, le chloroforme acide rougit le tournesol ; chargé de chlore libre, il le décolore.

Les *dérivés chlorés* des homologues de l'alcool éthylique *brunissent* quand, au chloroforme qui en contient, on ajoute de l'acide sulfurique.

Pour attester la présence de l'*aldéhyde*, on chauffe le chloroforme avec de la potasse caustique, qui lui communique aussitôt une teinte *jaune* ou *brune*, ou avec de l'*oxyde d'argent hydraté*, lequel se trouve réduit, s'il y a de l'aldéhyde.

Un essai très simple, recommandé par M. J. Regnauld, consiste à laisser évaporer quelques gouttes de chloroforme sur une feuille de papier plié : s'il est pur, il exhale jusqu'à la fin une odeur suave ; dans le cas contraire, les dernières vapeurs sont irritantes ou nauséeuses.

Les recherches du point d'ébullition et de la densité donnent aussi d'utiles indications.

Pharmacologie. — Les propriétés anesthésiques du chloroforme ne sont connues que depuis 1847, et c'est à Simpson, d'Édimbourg, que revient l'honneur d'avoir doté la médecine de ce précieux auxiliaire.

Ce médicament est principalement employé pour supprimer la douleur, pendant les opérations chirurgicales. On l'administre aussi à l'intérieur, en qualité d'antispasmodique. On le fait prendre quelquefois dans des capsules gélatineuses ; mais, en raison de ses propriétés irritantes, il vaut mieux le délayer dans l'eau, dans un sirop ou dans une potion. Il est si peu soluble dans l'eau (1/100) que souvent l'on a peine à le dissoudre dans les potions. Pour y réussir d'une manière certaine, M. Sallefrangie conseille de le mélanger à 8 fois plus d'alcool à 90°, avant de l'introduire dans la potion. M. Murdock préfère le dissoudre dans 3 fois son poids de glycérine ; dès que la solution est complète, on peut la mélanger à telle quantité d'eau que l'on désire, sans précipiter le chloroforme.

Appliqué sur la peau, le chloroforme détermine une irritation vive, qui peut aller jusqu'à la vésication ; et, s'il est longtemps maintenu au contact, il produit l'anesthésie locale. Pour utiliser ces effets, on emploie le chloroforme seul ou dissimulé dans une pommade ou dans un liniment.

Lorsque le chloroforme est destiné à produire l'anesthésie, sa pureté doit être absolue ; car les dangers inhérents à son inhalation peuvent être aggravés par la présence de corps étrangers. Le pharmacien doit donc veiller avec le plus grand soin à ne délivrer que du chloroforme irréprochable.

L'altération spontanée de ce médicament, à la lumière solaire, a été affirmée et niée tour à tour et diversement interprétée. Quelques auteurs ont soutenu que le chloroforme pur ne se décompose qu'autant qu'il est exempt d'alcool ; et M. Maisch tient pour inaltérable celui dont on abaisse la densité à 1,475 par une addition d'alcool. Personne est d'un tout autre avis ; il attribue l'altération du chloroforme au chloral qu'il contient, quand il n'a pas subi une purification complète : sous l'influence des rayons lumineux, ce produit se décompose et dégage de l'acide chloroxycarbonique. Personne pense que l'alcool ajouté peut retarder ce dédoublement, mais non l'empêcher. Il s'est également assuré que l'eau n'exerce sur lui aucune action ; le chloroforme anhydre se décompose aussi bien que celui qui est hydraté. Enfin, il n'est point indispensable, comme on l'a recommandé, de conserver le chloroforme pur dans l'obscurité ; Personne en a exposé à la lumière directe, pendant plus d'une année, après l'avoir purifié ; il n'y a constaté aucune modification chimique.

POTION AU CHLOROFORME.

Chloroforme	1 gr.
Glycérine pure	3
Eau distillée	100
— — de laurier-cerise	10
Sirop simple	30

POMMADE AU CHLOROFORME.

Chloroforme	20 gr.
Cire blanche	10
Axonge	90

(*Codex.*)

LINIMENT AU CHLOROFORME.

Chloroforme	10 gr.
Huile d'amandes douces	90

(*Codex.*)

LINIMENTUM CHLOROFORMI.

(*Brit. Pharm.*)

	gr.
Chloroforme	84,48
Liniment de camphre	51,88

(*Codex.*)

§ 3. IODOFORME. C^2HI^3 [CHI^3] = 494.

Découvert par Sérullas, en 1824.

Préparation. — 1° *Procédé de M. Bouchardat.* On fait agir de l'iode sur l'alcool, en présence du carbonate de potasse.

Iode	20 gr.
Carbonate de potasse	20
Alcool à 84°	50
Eau	150

Le tout est chauffé doucement, dans un matras placé au bain-marie. Quand la liqueur est décolorée, on ajoute un peu d'iode, on chauffe de nouveau et on renouvelle les additions d'iode, tant que la solution se décolore. S'il reste, à la fin, de l'iode en excès, on le sature avec un peu de potasse caustique. On filtre la liqueur refroidie, on lave l'iodoforme et on le sèche à l'air libre. Cette méthode fournit un poids d'iodoforme égal au sixième de l'iode employé. Les eaux mères contiennent un mélange d'iodure de potassium et d'iodate de potasse, qu'on peut convertir totalement en iodure de potassium, comme il a été dit à propos de ce sel.

2° On chauffe à 40°, dans un matras, jusqu'à dissolution :

Iode	10 gr.
Alcool à 90°	60

On verse, peu à peu, le liquide dans une solution d'hypochlorite de chaux. Le mélange prend une teinte rouge, qu'il perd par l'agitation ; quand il est décoloré, on y ajoute encore un peu de solution iodée et l'on renouvelle les affusions, jusqu'à ce que la décoloration ne se produise plus. On recueille, après refroidissement, le précipité d'iodoforme et d'iodate de chaux qui s'est déposé, puis on le traite par l'alcool à 90° bouillant, qui enlève l'iodoforme et le laisse ensuite cristalliser.

3° L'iodoforme se produit encore, quand on chauffe avec l'iode et les carbonates alcalins, ou les hypochlorites, l'éther, l'esprit de bois, le glucose, le sucre de canne, la gomme, la dextrine, l'albumine, les essences de térébenthine, de thym, de lavande, etc. Celui que l'on obtient avec les essences conserve une odeur, qui le rend impropre aux usages pharmaceutiques.

Propriétés physiques et chimiques. — L'iodoforme cristallise en prismes hexagonaux d'un jaune clair et d'une odeur vive, qui ressemble à l'odeur affaiblie du safran. Sa densité est 2,05. Il est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther, les huiles fixes et les huiles volatiles. Le chlore le convertit en chloroforme.

Il se volatilise au-dessous de 100°, sans décomposition, et il fond vers 120°. Quand on le chauffe au-dessus de cette température, il se

décompose. La potasse caustique le transforme, à chaud, en formiate de potasse.

Pharmacologie. — L'iodoforme a été introduit dans la thérapeutique par M. Bouchardat. Quand on l'administre à l'intérieur, il est décomposé et son action physiologique ne diffère pas de celle de l'iode. Employé comme remède externe, il ne cause aucune irritation ; il produit, au contraire, sur les plaies, une anesthésie marquée. L'iodoforme est habituellement administré en pilules, pour l'usage interne. On le prescrit, à l'extérieur, sous forme de poudre, de glycéré ou de pommade.

II. — PHÉNOLS.

Caractères généraux. — Les *phénols* sont des composés qu'on ne peut ranger ni parmi les acides ni parmi les alcools. Ils offrent, il est vrai, quelques-unes des propriétés des alcools : ils s'unissent aux acides pour former des combinaisons analogues aux éthers, à l'ammoniaque pour former des alcalis ; mais ils ne fournissent ni aldéhydes ni acides, par oxydation, ni carbures d'hydrogène par déshydratation. De même ils se combinent, comme les acides, aux oxydes métalliques et aux alcools ; mais leurs dérivés n'ont point tous les caractères des sels et des éthers engendrés par les véritables acides. L'ensemble de leurs propriétés a conduit à en faire un groupe spécial et explique, comment on leur a successivement attribué les fonctions d'acides et d'alcools.

§ 1. PHÉNOL ORDINAIRE. $C^{12}H^6O^2$ [$C^6H^5.OH$] $= 94$.

Acide phénique, acide carbolique, alcool phénylique.

Découvert, en 1834, par Runge.

Préparation. — On retire le phénol du goudron de houille, par distillation.

On recueille tout ce qui se volatilise entre 150° et 200°, puis on mélange à ce liquide une solution de potasse caustique concentrée et quelques fragments d'hydrate de potasse. On obtient du phénate de potasse cristallisé, qu'on dissout dans l'eau, pour le séparer de l'huile qui surnage, et qu'on neutralise avec de l'acide chlorhydrique. L'acide phénique est mis en liberté ; on le lave avec un peu d'eau, on le dessèche sur du chlorure de calcium, puis on le rectifie, en ne recueillant que ce qui distille entre 185 et 190°. On refroidit ce produit à — 10° ; il se dépose des cristaux d'acide pur, qu'on égoutte à l'abri de l'air et de l'humidité, et qu'on enferme promptement dans des flacons bien secs.

Purification. — Les congélations répétées sont le moyen de purification le plus habituel de l'acide phénique. M. Church en propose un autre, d'une exécution plus facile.

On verse 373 gr. d'acide phénique, déjà purifié, dans 20 litres d'eau distillée froide, quantité insuffisante pour le dissoudre complètement (1). Après une agitation vive, il reste au fond du vase 2 à 3 onces d'acide contenant toutes les impuretés. La solution est alors décantée ou, mieux, filtrée, puis on la sature de chlorure de sodium en poudre, en agitant fréquemment. Lorsqu'on cesse de remuer, l'acide phénique vient former à la surface du liquide une couche huileuse jaune, que l'on enlève avec un siphon. Cet acide purifié contient au moins 5 °/₀ d'eau et ne cristallise pas. Si on le distille dans une cornue, avec un peu de chaux, la portion qui passe vers 185° offre une odeur très faible, analogue à celle des feuilles de géranium. L'auteur estime qu'il y aurait avantage à se servir exclusivement de ce produit, en médecine.

Propriétés physiques et chimiques. — L'acide phénique cristallise en longues aiguilles incolores, solubles dans 20 fois leur poids d'eau, très solubles dans la glycérine, l'alcool, l'éther et l'acide acétique. Son odeur est forte et particulière, sa saveur âcre. Il fond vers 41° et bout à 181°,5. Liquide, il a pour densité 1,08. Quand on l'expose à l'air, il en attire l'humidité et se liquéfie rapidement; en présence d'une plus grande quantité d'eau, il forme un hydrate cristallisé $C^{12}H^6O^2 + HO$ [$(C^6H^6O)^2 + H^2O$].

Neutre au tournesol, il ne déplace pas l'acide carbonique; cependant il peut se combiner aux alcalis. Il réduit les oxydes d'argent et de mercure; il coagule l'albumine et détruit les membranes muqueuses. Le chlore, le brome et l'iode le décomposent et se substituent à l'hydrogène. La lumière le colore en *violet* et même en *brun*, d'autant plus vite qu'il est moins pur (formation *d'acide rosolique*, Langenbeck). Si on le chauffe avec l'acide azotique, il se transforme en *acide picrique* $C^{12}H^3(AzO^4)^3O^2$[$C^6H^2(AzO^2)^3OH$].

L'acide phénique se combine, comme les alcools, aux acides et à l'ammoniaque, mais il ne fournit directement ni aldéhyde, ni acide, ni carbure d'hydrogène.

Essai. — Le phénol n'offre qu'un petit nombre de réactions, encore ne sont-elles pas toutes caractéristiques :

Additionné d'*ammoniaque*, puis d'*hypochlorite de chaux*, il prend une belle teinte *bleue* (azulmine), qui est lente à se développer dans les liquides dilués;

Le *perchlorure de fer* lui communique une coloration *violette*, qui tourne au *bleu*, puis au *blanc sale*;

(1) Quand l'acide phénique n'est pas à peu près pur, il faut augmenter sa proportion ou diminuer celle de l'eau.

Un copeau de *sapin*, imprégné d'acide phénique et d'*acide chlorhydrique* concentré, devient *bleu foncé* à la lumière solaire (cette coloration se produit quelquefois sur le sapin uniquement trempé dans l'acide chlorhydrique);

L'*eau bromée*, versée en excès, y détermine un précipité *blanc jaunâtre* d'acide phénique tribromé (*Landolt*), insoluble dans les acides, soluble dans les alcalis, l'éther, l'alcool absolu et doué d'une odeur analogue à celle de l'hydrure de salicyle.

Si on fait bouillir une solution étendue d'acide phénique, avec de l'*azotate mercureux* contenant des traces d'*acide azotique*, le mercure se dépose à l'état métallique; le liquide prend une teinte *rouge* intense et l'odeur de l'*acide salicyleux*. (*Fresenius*.)

Pharmacologie. —L'acide phénique pur est caustique ; lorsqu'on le met en contact avec la peau, il y produit une tache blanche, puis il la dessèche ; étendu, il se comporte comme un astringent énergique. En outre, il est désinfectant et antiseptique, non pas à la manière du chlore, qui décompose les matières organiques, mais parce qu'il s'oppose à la vie des ferments microscopiques des deux règnes. C'est en raison de cette propriété, qu'il conserve les substances animales.

Sous des formes diverses, il rend de nombreux services à la médecine, surtout dans la thérapeutique externe. On le mélange à des poudres et à des pommades, ou bien on le dissout dans l'eau, l'alcool, l'éther, le vinaigre et la glycérine. Il est considéré comme un insecticide des plus actifs; il peut détruire instantanément l'acarus de la gale (*Lemaire*). Sa solution alcoolique sert à combattre avec plus ou moins de succès les accidents causés par les piqûres des insectes et des animaux venimeux.

On l'administre, à l'intérieur, en potion et à faible dose, car il est vénéneux ; il a déjà causé un grand nombre d'empoisonnements, bien qu'il fasse partie depuis peu de temps de la matière médicale. Kunde a recommandé le sucrate de chaux, comme le meilleur de ses contre-poisons. On a conseillé aussi la glycérine, les huiles d'olive et de ricin, le lait et les alcooliques ; aucun de ces derniers agents ne peut inspirer sérieusement confiance.

L'acide phénique blanc et cristallisé est le seul qui puisse être affecté aux usages pharmaceutiques, celui qui est liquide et coloré étant toujours impur. Il faut le tenir à l'abri de la lumière, qui le colore presque toujours. Beaucoup de malades ne peuvent supporter l'odeur forte et tenace de l'acide le plus pur; pour la masquer, M. Church ajoute à une once fluide d'acide cristallisé, 4 gouttes d'essence de géranium, qui offre en outre l'avantage de maintenir l'acide à l'état liquide.

On a proposé de remplacer le phénol par les phénates de potasse, de soude ou d'ammoniaque, dont l'action est moins irritante; mais on

ne sait pas encore, d'une manière précise, si ces composés sont aussi efficaces.

EAU PHÉNIQUÉE.

Acide phénique	10 gr.
Eau	1000

Usage externe.

VINAIGRE PHÉNIQUÉ.

Acide phénique	1 gr.
Vinaigre	100

(*Bouchardat.*)

§ 2. ACIDE THYMIQUE. $C^{20}H^{14}O^2$ [$C^{10}H^{14}O$] = 150.

Thymol.

Préparation. — 1° Pour avoir l'acide thymique, on traite l'essence de thym par une solution concentrée de potasse ou de soude caustique. L'acide thymique se dissout dans l'alcali, en formant un thymate soluble. On sépare ce thymate de la partie de l'essence non attaquée, on l'étend avec de l'eau et on le décompose par l'acide chlorhydrique. L'acide thymique est mis en liberté ; on le lave, on le dessèche et on le distille pour l'avoir pur.

2° On peut encore obtenir l'acide thymique en soumettant l'essence de thym à un refroidissement prolongé. L'acide se dépose à l'état cristallisé.

Propriétés physiques et chimiques. — L'acide thymique cristallise en lames transparentes, souvent difficiles à obtenir. Il fond à 44° et bout à 230°. Son odeur est faible et rappelle celle du thym. Il se dissout difficilement dans l'eau, facilement dans l'alcool, l'éther et les corps gras. Sa solution bleuit lentement, quand on y ajoute de l'ammoniaque et un hypochlorite alcalin. Le brome colore en *violet* l'acide thymique concentré ; mais il ne modifie pas l'acide dilué.

Ce composé forme avec les alcalis des sels solubles. Comme l'acide phénique, il a été rangé tantôt dans le groupe des acides, tantôt dans celui des alcools. M. Berthelot le place au nombre des phénols, dont il a tous les caractères.

Pharmacologie. — L'acide thymique offre une analogie complète avec l'acide phénique, aussi bien au point de vue médical que sous le rapport des propriétés chimiques. Il est, comme celui-ci, astringent, modificateur ou caustique, suivant le degré de dilution auquel on l'emploie; comme lui, il arrête la fermentation putride et il rend les tissus animaux imputrescibles.

On fait avec l'acide thymique des solutions, des potions, des pommades et même des inhalations. Il a, sur l'acide phénique, le grand avantage de présenter une odeur moins vive et presque agréable. On peut l'appliquer avec sécurité à la conservation des pièces anatomiques. (*Paquet.*)

APPENDICE AUX PHÉNOLS

CRÉOSOTE.

Découverte par Reichenbach, en 1832.

Préparation. — Pour préparer la créosote, on distille avec ménagement le goudron de bois, jusqu'à ce que le résidu ait la consistance de la poix noire. La liqueur condensée contient de l'huile et de l'eau acide; on rejette celle-ci et on soumet l'huile à une nouvelle distillation, en recueillant seulement les parties plus pesantes que l'eau. On lave le produit avec une solution de carbonate de soude et on le rectifie dans une cornue de verre, afin de séparer encore les huiles plus légères que l'eau.

Pour purifier l'huile pesante, on y ajoute une solution de potasse caustique, qui dissout la créosote avec dégagement de chaleur, tandis que les hydrocarbures demeurent en grande partie à l'état insoluble. La liqueur alcaline est portée lentement à l'ébullition, dans une capsule, pour oxyder une substance étrangère, qui s'y trouve contenue. Quand elle est refroidie, on la sature par de l'acide sulfurique étendu, qui met la créosote en liberté. On répète, à plusieurs reprises, le traitement par la potasse et par l'acide sulfurique, et lorsque la créosote se dissout dans la potasse, sans abandonner de corps huileux, on la distille et l'on recueille celle qui bout à 203°, puis on la dessèche sur le chlorure de calcium.

Propriétés physiques et chimiques. — La créosote est un liquide oléagineux, incolore, et très réfringent, son odeur rappelle celle de la fumée de bois; elle n'est point désagréable. Sa densité est 1,037; son point d'ébullition, 203°. Elle se dissout peu dans l'eau, très bien dans l'alcool et dans l'éther, les huiles fixes et volatiles, l'acide acétique, et les lessives alcalines. Sa saveur est brûlante. Elle dissout les résines, le soufre, le sélénium, le phosphore, etc. Elle coagule l'albumine avec promptitude. Elle est antiseptique et semble agir comme l'acide phénique sur les fermentations. Les hypochlorites et l'ammoniaque lui communiquent une couleur bleue.

Sa composition varie, suivant les conditions de sa préparation. Elle est principalement formée de *gaïacol* et de *créosol*, accompagné d'un peu de *phénol* et de *crésylol*.

Essai. — L'*acide phénique* est presque toujours mêlé à la créosote dans le commerce, quand il ne lui est pas totalement substitué. Plusieurs réactions permettent de découvrir cette fraude.

La créosote épaissit un peu le *collodion;* l'acide phénique le transforme en gelée (*Rust*).

La créosote est insoluble dans la *glycérine;* l'acide phénique s'y dissout complètement (*Morson*).

Les solutions de *baryte* et de *potasse* (faibles) dissolvent imparfaitement la créosote, tandis qu'elles dissolvent sans résidu l'acide phénique. L'*ammoniaque* ne dissout que le dernier et encore à chaud.

Lorsqu'on ajoute, à quelques gouttes d'*ammoniaque*, une solution de *perchlorure de fer* en quantité suffisante pour redissoudre le précipité primitivement formé, puis 4 volumes d'eau, on obtient un réactif au contact duquel la créosote devient *verte* et l'acide phénique *brun*, dans des liqueurs alcooliques; dans des solutions aqueuses la créosote *ne change pas* et l'acide phénique prend une teinte *bleue* (*Frisch*).

Pharmacologie. — Il n'y a peut-être pas d'antiseptique plus puissant que la créosote. Des traces de ce composé suffisent pour préserver les substances animales de la putréfaction. Elle est tombée aujourd'hui dans un oubli à peu près complet, après avoir été regardée comme une panacée, à son apparition dans la thérapeutique. Elle sert encore de caustique dentaire, et dans les laboratoires on l'emploie pour empêcher les fermentations, sa puissance toxique est au moins égale à celle de l'acide phénique et ne peut être neutralisée d'une manière certaine par les agents chimiques.

III. — ÉTHERS.

a. — ÉTHERS COMPOSÉS.

Caractères généraux. Les éthers résultent, soit de l'union des acides avec les alcools (*éthers composés*), soit de l'union des alcools entre eux (*éthers mixtes* ou *oxydes de radicaux alcooliques*). Leur formation est toujours accompagnée d'une élimination d'eau.

Les *éthers composés* sont peu stables, généralement volatils, peu solubles dans l'eau, plus solubles dans l'alcool. Ils offrent quelque analogie avec les sels, dont ils diffèrent par les caractères suivants : l'union de leurs composants est lente et difficilement totale; ils font incomplètement la double décomposition entre eux, ils ne peuvent être instantanément détruits par les réactions qui reconstituent leurs générateurs.

Les *éthers mixtes* sont beaucoup plus stables que les autres; la séparation des radicaux alcooliques dont ils sont composés est difficile.

§ 1. ÉTHER ACÉTIQUE. $C^4H^4 (C^4H^4O^4) [C^2H^3O^2.C^2H^5] = 88$.

Découvert par Lauraguais, en 1759.

Préparation. — *Procédé de Thénard.* — On obtient l'éther acétique en combinant l'acide acétique à l'alcool, en présence de l'acide sulfurique. On verse successivement, dans une cornue de verre :

Alcool à 90°	3000 gr.
Acide acétique cristallisable	2000
— sulfurique à 1,84	600

On adapte à la cornue une allonge et un récipient (*fig.* 97) et on distille au bain de sable, jusqu'à ce qu'on ait recueilli environ 4000 gr. de produit.

On ajoute à la liqueur distillée un peu de carbonate de potasse ; on

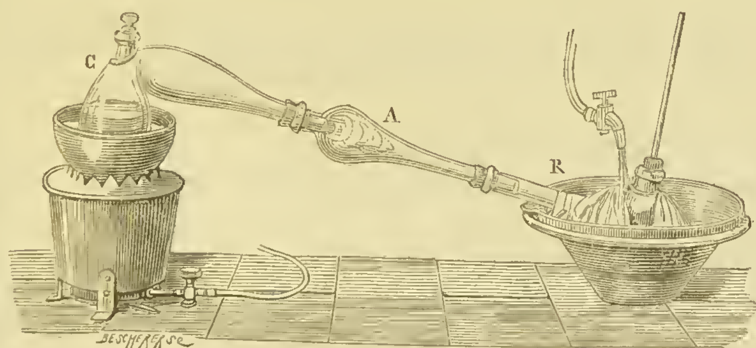


Fig. 97. — Appareil pour la préparation de l'éther acétique (*).

agite, on décante après quelques heures de contact et on distille de nouveau, pour obtenir 3000 gr. d'éther acétique (*Codex*).

On peut, dans cette opération, remplacer l'acide acétique par les acétates desséchés de potasse, de soude, de cuivre et de plomb. On fait alors intervenir une plus forte proportion d'acide sulfurique.

Purification. — Le procédé de purification du Codex n'enlève pas l'alcool, qui distille ordinairement avec l'éther acétique. Pour obtenir un éther plus pur, M. Berthelot conseille d'agiter le produit de la première distillation avec une solution concentrée de chlorure de calcium, additionnée d'un peu de chaux éteinte. Par ce lavage, on élimine à la fois l'acide et l'alcool non combinés, puis on dessèche l'éther sur du chlorure de calcium sec et on le distille.

Essai. — L'éther acétique mal purifié contient toujours de l'acide acétique. Pour s'en assurer, il faut agiter, à plusieurs reprises, 20 c. cubes d'éther et 5 gr. de litharge pulvérisée. S'il y a de l'acide libre,

(*) C Cornue dans laquelle on chauffe le mélange producteur d'éther acétique. A Allonge, R Récipient, destinés à condenser les vapeurs de l'éther.

il se forme de l'acétate de plomb, qui se dépose sur la litharge et sur les parois du flacon. On peut dissoudre cet acétate dans de l'eau, le caractériser et le doser (*O. Bouvier*).

Propriétés physiques et chimiques. — L'éther acétique offre une odeur faible d'acide acétique. Sa densité est 0,72 ; son point d'ébullition est 72°,78. Il se dissout dans 1,5 p. d'eau et en totalité dans l'alcool.

Il est inaltérable à l'air. L'eau, les alcalis et les hydracides le décomposent et régénèrent l'alcool et l'acide acétique.

Pharmacologie. — L'éther acétique est plus employé à l'extérieur qu'à l'intérieur. Il sert à préparer la teinture éthérée de cantharides, des liniments stimulants et quelquefois des potions. On le trouve dans le vinaigre et quelquefois dans le vin.

§ 2. ETHER AZOTEUX. $C^4H^4(AzO^3HO)$ $[AzO^2.C^2H^5] = 75$.

Ether nitreux. Azotite d'éthyle.

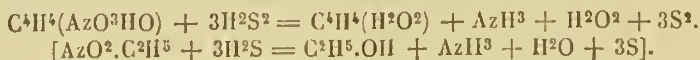
Découvert par Kunckel, en 1681.

Préparation. — L'éther azoteux résulte de l'action de l'acide azotique nitreux sur l'alcool.

On place, dans une cornue de grande capacité, des volumes égaux d'alcool et d'acide azotique à 1,36 ; puis on y ajoute un peu de tournure de cuivre (*Kopp*). L'opération se fait presque sans chauffer. L'éther passe dans un flacon laveur, où il se purifie, puis sur du chlorure de calcium, qui le dessèche ; on le recueille dans un flacon refroidi au-dessous de 0°.

Propriétés physiques et chimiques. — L'éther azoteux est jaunâtre, soluble dans 48 p. d'eau et en toutes proportions dans l'alcool. Son odeur est analogue à celle de la pomme de reinette. Il a pour densité 0,94.

Il bout à + 18°. Il se décompose spontanément, en dégageant du bioxyde d'azote. Sa décomposition est plus prompte en présence de l'eau et surtout des alcalis. L'hydrogène sulfuré le transforme en alcool et en ammoniaque :



$$C^4H^4(AzO^3HO) + 3H^2S^2 = C^4H^4(H^2O^2) + AzH^3 + H^2O^2 + 3S^2.$$
$$[AzO^2.C^2H^5 + 3H^2S = C^2H^5.OH + AzH^3 + H^2O + 3S].$$

Pharmacologie. — L'éther azoteux est diurétique et excitant. On le prescrit habituellement en solution dans l'alcool, sous le nom d'*éther nitreux alcoolisé*.

Ses vapeurs peuvent être avantageusement employées à purifier l'air des locaux habités. Pour cela il n'est pas nécessaire de recourir

à l'éther pur; un mélange de 4 p. d'alcool à 90° et de 1 p. d'acide azotique à 36° produit le même résultat (*Peyrusson*).

§ 3. ÉTHER AZOTIQUE. $C^4H^4(AzO^5HO)$ $[AzO^3.C^2H^5] = 91$.

Découvert par Millon, en 1843.

Préparation. — On obtient l'éther azotique, en faisant réagir sur l'alcool l'acide azotique exempt d'acide nitreux.

On fait bouillir d'abord de l'acide nitrique pur (D = 1.36), contenant 15 gr. de nitrate d'urée, par litre. L'acide étant refroidi, on en verse 400 gr. dans une cornue tubulée, avec 300 gr. d'alcool fort et 100 gr. de nitrate d'urée. La distillation est faite aussitôt et le produit est versé dans l'eau. L'éther azotique se précipite; il est lavé avec une solution alcaline, séché sur du chlorure de calcium et rectifié à la cornue.

Propriétés physiques et chimiques. — L'éther azotique possède une odeur suave et une saveur sucrée. Il est incolore, d'une densité de 1,13 et il bout à 85°. Il détone, quand on le chauffe vers 140°.

La potasse aqueuse, diluée, le dédouble en alcool et en acide azotique; concentrée, elle le change en éther ordinaire; la potasse alcoolique donne également cette dernière réaction.

Pharmacologie. — L'éther azotique produit l'insensibilité d'une manière très rapide, mais son usage est souvent compliqué d'accidents qui l'ont fait à peu près abandonner.

MM. Peyrusson et J.-R. Carracido le recommandent comme désinfectant et le prétendent supérieur à l'ozone, pour la destruction des germes nuisibles de l'air.

§ 4. ÉTHER CHLORHYDRIQUE. $C^4H^4(HCl)$ $[C^2H^5Cl] = 64,50$.

Chlorure d'éthyle.

Connu au XVIe siècle.

Préparation. — 1° On produit cet éther en distillant de l'alcool saturé de gaz chlorhydrique.

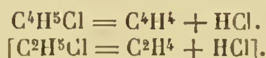
On fait passer à refus, dans de l'alcool, un courant d'acide chlorhydrique gazeux et on abandonne le liquide à lui-même, pendant quelque temps. On distille au bain-marie; l'éther se dégage, mêlé d'acide chlorhydrique, qu'on retient dans l'eau d'un flacon laveur, maintenue à plus de 15°, le produit se dessèche en passant sur du chlorure de calcium fondu, et va se condenser dans un récipient entouré d'un mélange réfrigérant.

2° On distille un mélange d'alcool, de chlorure de sodium et d'acide sulfurique, avec les mêmes précautions que dans la première opération.

3° On peut remplacer les liquides ci-dessus par un mélange d'alcool et d'acide chlorhydrique en solution concentrée.

Propriétés physiques et chimiques. — L'éther chlorhydrique est incolore et doué d'une odeur agréable. Il est soluble dans 24 p. d'eau, et en toutes proportions dans l'alcool. Il a pour densité, à l'état liquide, 0,874 à + 5°, et à l'état de vapeur 2,21. La tension de sa vapeur est considérable.

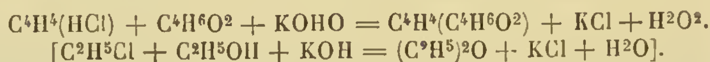
Il bout à + 12°,5 et présente une certaine stabilité. Vers 400°, il se dédouble en éthylène et en acide chlorhydrique :



$$C^4H^5Cl = C^4H^4 + HCl.$$
$$[C^2H^5Cl = C^2H^4 + HCl].$$

Au rouge, il brûle avec une flamme verte, en produisant de l'acide chlorhydrique.

Le chlore s'y trouve dissimulé ; il ne précipite pas le nitrate d'argent. La potasse en solution aqueuse ne l'altère pas ; dissoute dans l'alcool, elle l'attaque en formant de l'éther ordinaire :



$$C^4H^4(HCl) + C^4H^6O^2 + KOHO = C^4H^4(C^4H^6O^2) + KCl + H^2O^2.$$
$$[C^2H^5Cl + C^2H^5OH + KOH = (C^2H^5)^2O + KCl + H^2O].$$

Pharmacologie. — L'éther chlorhydrique passe pour un calmant actif. Il est si volatil, que sa conservation et son emploi sont difficiles. Ses usages sont d'ailleurs très restreints.

Les éthers chlorhydriques monochloré et bichloré ont été recommandés comme anesthésiques locaux. Ils sont à peine usités.

§ 5. ÉTHER IODHYDRIQUE. $C^4H^4(IH)$ $[C^2H^5I] = 16$.

Iodure d'éthyle.

Découvert par Gay-Lussac, en 1815.

Préparation. — Le meilleur moyen pour préparer l'iodure d'éthyle est le suivant :

Iode	100 gr.
Alcool à 95°	100
Phosphore rouge	20

Le tout, introduit dans un ballon, est laissé en contact pendant 24 heures, puis distillé à siccité.

Le produit est lavé à l'eau pure ou additionnée d'un carbonate alcalin, décanté et rectifié sur du chlorure de calcium, qui le dessèche (*Personne*).

Propriétés physiques et chimiques. — Liquide incolore et neutre, quand il est pur, doué d'une odeur alliacée. Il est insoluble dans l'eau. La lumière solaire directe l'altère en quelques instants

et le colore en rose, par suite de la mise en liberté de l'iode. Il bout à 72° et pèse 1,94 à la température de 16°.

Pharmacologie. — L'iodure d'éthyle est entré depuis peu dans la thérapeutique des maladies pulmonaires et n'a pas encore reçu de nombreuses applications. L'éther anhydre et incolore doit seul être affecté aux usages médicaux. Pour le maintenir tel, M. Yvon conseille d'y mélanger des battitures d'argent, qui, par agitation, s'emparent de l'iode devenu libre avec le temps, sans avoir, comme les solutions alcalines, l'inconvénient d'hydrater le produit.

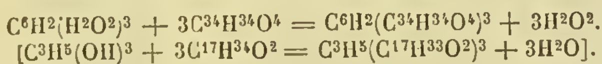
§ 6. MARGARINE. $C^{108}H^{104}O^{12}$ $[C^3H^5(C^{17}H^{33}O^2)^3] = 848$.

Préparation. — 1° On retire la margarine des huiles végétales, par simple congélation.

On refroidit de l'huile d'olive à + 4° et on l'exprime dans une toile. On fond le résidu solide, on le refroidit lentement et on le presse de nouveau à 12 ou 15°. La margarine est purifiée par plusieurs cristallisations dans l'alcool.

2° On peut l'extraire de la graisse humaine, en traitant celle-ci par l'alcool bouillant, qui dissout la margarine et la laisse déposer en se refroidissant.

Propriétés physiques et chimiques. — La margarine cristallise en lames nacrées, fondant à 61° et se solidifiant à 46°. Elle se dissout dans 4 fois son poids d'alcool bouillant et se dépose entièrement par le refroidissement. C'est un éther de la glycérine (*trimargarine*), dont la formule représente 3 molécules d'acide margarique et 1 molécule de glycérine combinées, avec élimination d'eau :



$$C^6H^2(H^2O^2)^3 + 3C^{34}H^{34}O^4 = C^6H^2(C^{34}H^{34}O^4)^3 + 3H^2O^2.$$
$$[C^3H^5(OH)^3 + 3C^{17}H^{34}O^2 = C^3H^5(C^{17}H^{33}O^2)^3 + 3H^2O].$$

Les alcalis la dédoublent en acide margarique et en glycérine.

§ 7. OLÉINE. $C^{114}H^{104}O^{12}[C^3H^5(C^{18}H^{33}O^2)^3] = 884$.

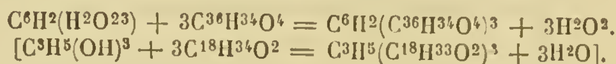
Préparation. — 1° Pour avoir de l'oléine pure, on saponifie de l'huile d'olive par la soude. L'alcali agissant beaucoup plus rapidement sur la margarine et sur la stéarine que sur l'oléine, on sépare celle-ci du savon obtenu.

2° Quand on n'a pas besoin d'un produit pur, on peut isoler l'oléine de la margarine des huiles végétales, au moyen du froid.

On fait figer de l'huile d'olives à 0° ; on sépare la margarine qui cristallise, en la comprimant rapidement dans du papier sans colle. On enlève la partie solide et on coupe le papier en bandes, que l'on fait chauffer avec de l'eau dans un ballon

L'oléine vient nager à la surface ; on la congèle de nouveau, pour en isoler encore un peu de margarine, et on filtre la partie liquide.

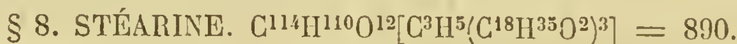
Propriétés physiques et chimiques. — L'oléine naturelle est un liquide un peu jaunâtre, formé par l'union de la glycérine à 3 molécules d'acide oléique (*trioléine*) :



$$C^6H^2(H^2O^2)^3 + 3C^{36}H^{34}O^4 = C^6H^2(C^{36}H^{34}O^4)^3 + 3H^2O^2.$$
$$[C^3H^5(OH)^3 + 3C^{18}H^{34}O^2 = C^3H^5(C^{18}H^{33}O^2)^3 + 3H^2O].$$

Elle se fige à + 10° et n'a ni odeur ni saveur. Elle est insoluble dans l'eau, un peu soluble dans l'alcool et tout à fait dans l'éther.

Elle absorbe assez vite l'oxygène de l'air et se résinifie en partie. L'acide sulfurique la convertit en *acides sulfoléique* et *sulfoglycérique*. L'azotate mercureux et l'acide azoteux la changent en *élaïdine*, corps gras solide et cristallin, fusible à 32°, et à peine soluble dans l'alcool. Fortement chauffée, elle donne des carbures d'hydrogène, de l'oléone, de l'acide sébacique, de l'acroléine, etc.

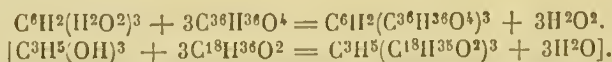


§ 8. STÉARINE. $C^{114}H^{110}O^{12}[C^3H^5(C^{18}H^{35}O^2)^3] = 890$.

Préparation. — La stéarine se trouve dans presque toutes les graisses solides et dans quelques huiles végétales.

On la retire le plus souvent du suif, que l'on fond et qu'on traite par l'éther. La stéarine se dissout et se prend en une masse blanche par le refroidissement. On exprime et on purifie le produit par plusieurs traitements à l'éther.

Propriétés physiques et chimiques. — La stéarine (*tristéarine*) est blanche, insipide, inodore. Elle se dissout dans 7 fois son poids d'alcool bouillant et se dépose presque totalement de la liqueur refroidie. Elle est peu soluble dans l'éther froid. Elle fond à 62° ; mais, par des cristallisations répétées, M. Duffy a élevé ce point de fusion à 64°,2. Distillée à feu nu, elle fournit de l'eau, des acides, des carbures d'hydrogène, de la margarone, etc. Envisagée au point de vue chimique, c'est un éther résultant de la combinaison de 3 molécules d'acide stéarique et d'une molécule de glycérine :



$$C^6H^2(H^2O^2)^3 + 3C^{36}H^{36}O^4 = C^6H^2(C^{36}H^{36}O^4)^3 + 3H^2O^2.$$
$$[C^3H^5(OH)^3 + 3C^{18}H^{36}O^2 = C^3H^5(C^{18}H^{35}O^2)^3 + 3H^2O].$$

Pharmacologie. — La margarine, l'oléine et la stéarine prises isolément n'ont point d'usages pharmaceutiques. Mais elles se trouvent réunies deux à deux ou toutes ensemble dans les corps gras végétaux et animaux, dont les caractères varient suivant que l'une ou l'autre de ces substances y prédomine.

b. — ÉTHERS MIXTES.

§ 1. ETHER ORDINAIRE. $C^8H^{10}O^2[(C^2H^5)^2O] = 74$.

Éther, éther sulfurique, éther vinique

Découvert par Valérius Cordus, en 1540. Nommé *éther* par Frobenius.

Préparation. — On prépare l'éther, en déshydratant l'alcool par l'acide sulfurique concentré.

On place une cornue tubulée dans un bain de sable (*fig.* 98), on y

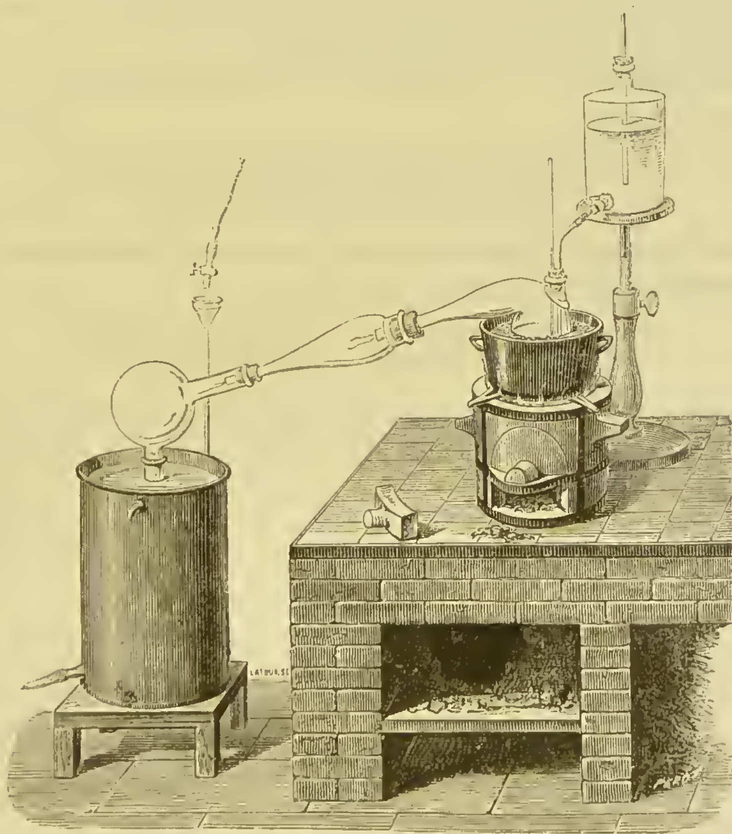


Fig. 98. — Appareil pour la préparation de l'éther.

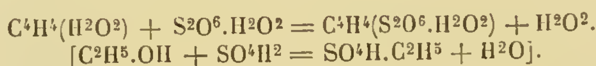
adapte une allonge communiquant avec un ballon, dont la tubulure inférieure est fixée sur le serpentin d'un alambic ordinaire. La spirale du serpentin est jointe à un tube de verre destiné à porter l'éther loin de l'appareil de chauffage et, s'il est possible, dans une pièce voisine. Au-dessus de la cornue et communiquant avec elle par un

long tube, qui pénètre jusqu'au fond, se trouve un réservoir d'alcool à 95°, destiné à alimenter l'opération. On lute avec soin l'appareil, puis on introduit dans la cornue le mélange suivant :

Alcool à 85°	700 gr.
Acide sulfurique	1000

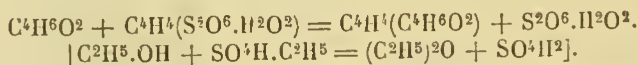
On bouche la cornue, après avoir introduit un thermomètre dans son bouchon, puis on porte rapidement le liquide à l'ébullition. Dès que le thermomètre marque 130°, on ouvre le robinet et on fait couler l'alcool du flacon supérieur, assez lentement pour que la température se maintienne entre 130 et 140°, et que l'alcool remplace, pendant toute la durée de l'opération, le produit qui distille. On s'arrête, lorsque l'alcool introduit dans la cornue est égal à 15 fois environ le poids du mélange et que le volume du liquide qu'elle contient est égal au volume primitif (*Codex*).

Au contact de l'acide sulfurique, l'alcool se change d'abord en *acide sulfovinique :*



$$C^4H^4(H^2O^2) + S^2O^6.H^2O^2 = C^4H^4(S^2O^6.H^2O^2) + H^2O^2.$$
$$[C^2H^5.OH + SO^4H^2 = SO^4H.C^2H^5 + H^2O].$$

L'alcool en excès, réagissant ensuite sur l'acide sulfovinique, forme de l'éther et régénère l'acide sulfurique :



$$C^4H^6O^2 + C^4H^4(S^2O^6.H^2O^2) = C^4H^4(C^4H^6O^2) + S^2O^6.H^2O^2.$$
$$[C^2H^5.OH + SO^4H.C^2H^5 = (C^2H^5)^2O + SO^4H^2].$$

Les mêmes transformations se répètent sans cesse (*Williamson*).

Purification. — *Procédé de MM. J. Regnauld et Adrian.* L'éther qui s'est condensé, dans l'opération précédente, n'est pas pur. Il contient de l'*eau*, de l'*alcool*, de l'*huile douce de vin* (mélange de carbures d'hydrogène et de sulfate d'éthyle) et, souvent, de l'*acide sulfureux* produit par la réduction de l'acide sulfurique.

Pour le rectifier, on y mélange 12 centièmes de son poids d'une solution de potasse caustique marquant 1,32 au densimètre, et on laisse macérer pendant 48 heures en agitant souvent et fortement. On décante l'éther avec un siphon, on y ajoute 6 centièmes d'huile d'amandes, puis on distille dans un alambic, bien sec. On recueille seulement les quatre premiers cinquièmes de l'éther.

On lave cet éther avec 2 fois son volume d'eau, on le décante après repos et on le met en contact, pendant 36 heures, avec le dixième de son poids d'un mélange à parties égales de chlorure de calcium fondu et de chaux éteinte calcinée. On distille au bain-marie et on recueille les neuf premiers dixièmes (*Codex*).

Propriétés physiques et chimiques. — L'éther est liquide, très mobile, incolore, d'une saveur brûlante, d'une odeur vive et

agréable, qu'on nomme *odeur éthérée*. Sa densité, à + 12°, est 0,723. A — 31°, il se concrète en lames blanches et brillantes. Il possède un pouvoir réfringent considérable. Il bout à 34°, 5. Sa densité de vapeur est 2,56; la tension de cette vapeur est très forte, même à la température ordinaire. Il se dissout dans 9 p. d'eau et en toutes proportions dans l'alcool. Il dissout un peu le soufre et le phosphore ; plus facilement le brome, l'iode, quelques chlorures, les huiles fixes et volatiles, les résines, les alcaloïdes et, en général, tous les composés riches en carbone et en hydrogène.

Il n'est pas inaltérable à l'air; peu à peu il s'oxyde et se convertit en acide acétique. Il se décompose vers 450° et brûle facilement au rouge ; mais il ne s'enflamme pas au contact d'un charbon incandescent, qu'il peut éteindre au contraire. Les acides minéraux lui font éprouver les mêmes modifications qu'à l'alcool. Il en est ainsi des alcalis hydratés. Les acides organiques ne l'attaquent qu'au-dessus de 300°.

Essai. — L'éther du commerce contient généralement de l'eau et de l'alcool, par suite d'une purification incomplète. On appréciait autrefois sa pureté en déterminant son poids spécifique.

MM. Regnauld et Adrian ont démontré que le défaut de concordance dans la graduation des aréomètres ôte toute valeur à l'essai densimétrique. De plus, l'éther peut renfermer des proportions très différentes d'alcool et avoir le même titre à l'aréomètre, sa densité étant alors subordonnée à la proportion d'eau qu'il contient.

Pour vérifier d'une manière sûre la richesse d'un éther, MM. Regnauld et Adrian le font d'abord macérer avec du carbonate de potasse. Ce sel ne déshydrate pas entièrement l'alcool qui se trouve mélangé à l'éther, mais il l'amène régulièrement à 98°. On n'a plus alors qu'un mélange d'éther et d'alcool concentré, dont la densité fait connaître les proportions d'après des tables dressées à cet effet. En prenant aussi la densité de l'éther non déshydraté, on a les éléments nécessaires pour déterminer la quantité d'eau qui s'y trouve contenue.

L'éther pur doit marquer 0,720 à + 15°.

Pharmacologie. — L'éther est anesthésique et antispasmodique. Son pouvoir anesthésique, découvert en 1846 par le Dr Jackson, est plus faible que celui du chloroforme. Comme antispasmodique, on le donne en solution dans l'eau (*eau éthérée*), dans l'alcool (*liqueur d'Hoffmann*), ou dans un sirop. On l'enferme aussi dans des capsules gélatineuses (*perles*), on le dissout dans une potion ou, plus simplement, on le verse sur un morceau de sucre, que l'on absorbe aussitôt.

On se sert, pour les opérations pharmaceutiques, d'éther à deux

degrés différents : l'un est l'éther pur, marquant de 0,720 à 0,725 au plus au densimètre; l'autre marque 0,76 et peut être obtenu en mélangeant 712 p. d'éther pur à 288 p. d'alcool à 90°.

Ce médicament est improprement appelé *éther sulfurique*, car il ne contient pas une trace d'acide sulfurique. Il serait plus exact de le nommer *oxyde d'éthyle*.

SIROP D'ÉTHER.

Sirop de sucre.............	800 gr.
Eau distillée...............	100
Alcool de vin à 90°........	50
Éther sulfurique rectifié....	50

On met le tout dans un flacon bouché à l'émeri et portant à sa partie inférieure une tubulure de verre; on agite le flacon de temps à autre, pendant 5 à 6 jours, et on abandonne au repos, dans un lieu frais. Lorsque le sirop s'est éclairci, on le soutire par la tubulure inférieure et on le conserve dans des flacons bien bouchés (*Codex*).

Ce sirop contient, par litre, 21 gr. d'éther dissous ; limpide jusqu'à la température de 15°, il a l'inconvénient de se troubler à 18° et d'être opaque à 25°. En outre, sa formule comporte une proportion d'éther plus que double de celle qui est utile.

MM. Regnauld et Adrian ont corrigé ces défauts, dans une formule nouvelle. Ils ont réduit la proportion de l'éther à celle qui peut se dissoudre, et abaissé la richesse saccharine du sirop pour faciliter cette dissolution. Voici leur formule :

Sucre incolore.............	440 gr.
Eau.......................	490
Alcool à 90°...............	50
Éther pur.................	20

Ce sirop ne se trouble pas quand on élève sa température.

POTION ANTISPASMODIQUE.

Sirop de fleur d'oranger.....	30 gr.
Eau distillée de tilleul......	90
— — de fleur d'oranger.	30
Éther sulfurique............	2

(*Codex.*)

POTION ANTISPASMODIQUE OPIACÉE.

Sirop d'opium.............	15 gr.
— de sucre..............	10
Eau distillée de fleur d'oranger....................	15
Eau.......................	100
Éther sulfurique...........	1

(*Codex.*)

POTION ANTIHYSTÉRIQUE.

Sirop d'armoise composé....	30 gr.
Teinture de castoreum......	2
Eau distillée de valériane....	60
— — de fleur d'oranger....................	60
Éther sulfurique............	4

(*Codex.*)

LIQUEUR D'HOFFMANN.

Éther sulfurique à 0,720....	100 gr.
Alcool à 90°...............	100

§ 2. SUCRE DE CANNE. $C^{24}H^{22}O^{22}[C^{12}H^{22}O^{11}] = 342$.

Sucre, saccharose.

Très anciennement connu ; les Grecs le nommaient *sel indien, miel de roseau.*

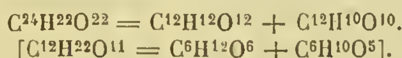
Préparation. — Le sucre est retiré de la canne ou de la betterave, par des procédés analogues dans les deux cas et qui consistent à extraire le suc de ces plantes, à le clarifier à l'ébullition avec quelques centièmes de chaux, à filtrer la liqueur et à la faire cristalliser par concentration.

Le sucre très blanc est obtenu en décolorant le premier à l'aide du charbon animal et en clarifiant la liqueur au moyen du sang de bœuf.

Propriétés physiques et chimiques. Le sucre de canne est

un éther mixte formé par deux glucoses hexatomiques (*Berthelot*). Il cristallise en prismes rhomboïdaux obliques, incolores, durs et anhydres, d'une densité de 1,60. Il se dissout dans la moitié de son poids d'eau froide et dans le cinquième de son poids d'eau bouillante. Il est insoluble dans l'éther et dans l'alcool absolu froid, soluble dans 80 p. d'alcool absolu bouillant. Il dévie à droite la lumière polarisée : $\alpha_j = + 73°,8$.

Il fond à 160°. Maintenu pendant quelque temps, à cette température, il se change en *glucose* et en *lévulosane* (*Gélis*) :

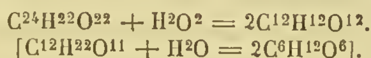


$$C^{24}H^{22}O^{22} = C^{12}H^{12}O^{12} + C^{12}H^{10}O^{10}.$$
$$[C^{12}H^{22}O^{11} = C^{6}H^{12}O^{6} + C^{6}H^{10}O^{5}].$$

De 190 à 220°, il fournit du caramel; à une plus haute température, il laisse pour résidu un charbon brillant.

Le sucre se combine, à froid, aux bases énergiques; ces combinaisons ont été nommées *sucrates*, *saccharates*, ou *saccharosides* (*Berthelot*). Les acides minéraux étendus l'hydratent, à froid, et beaucoup plus rapidement à chaud, en formant du *sucre interverti*. L'acide azotique faible le convertit en *acide saccharique* $C^{12}H^{10}O^{16}$ $[C^{6}H^{10}O^{8}]$; concentré, il le transforme en *acide oxalique*. Les acides végétaux se combinent avec lui, en produisant des *saccharosides*, qui qui sont de véritables éthers.

Une ébullition prolongée dans l'eau le convertit peu à peu en glucose et en lévulose.



$$C^{24}H^{22}O^{22} + H^{2}O^{2} = 2C^{12}H^{12}O^{12}.$$
$$[C^{12}H^{22}O^{11} + H^{2}O = 2C^{6}H^{12}O^{6}].$$

La présence des chlorures terreux et du sel ammoniac active la conversion. Il est remarquable qu'à mesure que le sucre s'intervertit, la densité de la solution augmente. La levûre de bière ne le dédouble pas directement en alcool et en acide carbonique; il faut qu'il soit préalablement changé en sucre interverti, par la fixation d'une molécule d'eau.

Pharmacologie. — Le sucre n'a pas de propriétés médicinales reconnues, mais il sert à conserver les médicaments ou à masquer leur saveur, quand elle est désagréable. A ce titre, il fait partie d'un nombre considérable de préparations pharmaceutiques, telles que sirops, tablettes, gelées, saccharures, électuaires, conserves, potions, pilules, etc.

§ 3. SUCRE DE LAIT. $C^{24}H^{22}O^{22} + H^{2}O^{2}[C^{12}H^{22}O^{11} + H^{2}O] = 360$.

Lactose, lactine.

Découvert, en 1619, par Bartoletti.

Préparation. — Ce sucre est retiré du lait, qui l'abandonne par évaporation.

On porte du lait à l'ébullition, on en précipite la caséine par un acide, on filtre et on décolore au charbon animal. La liqueur filtrée de nouveau et concentrée fournit le sucre de lait.

Propriétés physiques et chimiques. — Le sucre de lait cristallise en gros prismes rhomboïdaux droits, hémiédriques, très durs, opaques, solubles avec dégagement de chaleur dans 6 p. d'eau froide et dans 2 p. d'eau bouillante, insolubles dans l'alcool et dans l'éther. Il n'est pas hygrométrique. Sa densité est 1,53. Son pouvoir rotatoire est dextrogyre : $\alpha_j = + 59°,3$: et, comme celui du glucose, il est plus grand de moitié, au moment où la dissolution vient d'être faite.

L'air ne lui fait éprouver aucune altération ; il n'en est pas de même de la chaleur. A 150° il se déshydrate ; à 170° il brunit, sans fondre, et il se caramélise. Les acides minéraux étendus le changent, à l'ébullition, en *galactose* (glucose lactique) et en glucose ordinaire. Traité par l'acide azotique, il donne de l'*acide mucique*, accompagné d'acides tartrique, saccharique et oxalique. Il réduit, même à froid, la liqueur de Fehling ; son pouvoir réducteur est à celui du glucose comme 10 est à 7 ; celui du galactose est égal à celui du glucose. En présence des matières animales, il subit les fermentations lactique et butyrique ; mais il n'éprouve la fermentation alcoolique qu'au contact d'une forte proportion de levûre de bière. Il se combine aux bases puissantes et aux acides organiques.

Pharmacologie. — Le sucre de lait pourrait être plus souvent utilisé en pharmacie qu'il ne l'est actuellement. Comme il n'absorbe pas l'humidité de l'air, il y aurait avantage à l'introduire dans les poudres composées, à la place du sucre de canne. Il entre dans la composition des *pilules de Vallet*, à titre d'agent de conservation du carbonate ferreux, et dans celle des granules médicinaux du Codex.

IV. — GLUCOSIDES ET HYDRATES DE CARBONE.

§ 1. AMIDON $(C^{12}H^{10}O^{10})^n$ $[(C^6H^{10}O^5)^n]$.

L'amidon a été connu de toute antiquité. Les Égyptiens le préparaient avec du blé de 3 mois et en faisaient, à la fois, un aliment et un médicament.

Préparation. — 1° *Amidon de blé.* — On fait, avec de la farine de froment et de l'eau, une pâte qu'on malaxe sous un filet d'eau froide, au-dessus d'un tamis.

L'eau entraîne l'amidon, le gluten reste dans les mains, sous forme d'une masse élastique.

Dans l'industrie, on remplace les mains par de grands cylindres cannelés, en bois. L'amidon mis en liberté retient encore un peu de gluten, que l'on détruit par une courte fermentation avec un peu d'*eau sûre* (eau d'une fermentation précédente). On le lave à l'eau pure, on l'égoutte dans des paniers d'osier, on le sèche en partie sur des aires de plâtre et on achève la dessiccation à l'étuve. Là il subit un retrait, qui divise les pains en aiguilles prismatiques irrégulières, simulant une cristallisation.

2° On préparait autrefois l'amidon, en faisant fermenter le froment avec de l'eau additionnée d'*eau sûre*. Le gluten, subissant la fermentation putride, se dissolvait dans les acides engendrés par la fermentation, en dégageant de l'ammoniaque, de l'acide sulfhydrique et d'autres gaz infects. L'amidon, non attaqué, était lavé soigneusement et séché.

Ce procédé insalubre n'est plus appliqué qu'au traitement des blés avariés.

3° *Fécule.* — On retire de la pomme de terre une matière amylacée, qui a reçu le nom de *fécule* et qui est identique avec l'amidon du blé.

Pour avoir la fécule, on râpe les pommes de terre, on délaie la pulpe dans l'eau et on passe au tamis, qui retient les débris végétaux. On lave la fécule à plusieurs reprises, par décantation, et on la sèche à une douce chaleur.

Propriétés physiques et chimiques. — L'amidon est blanc, pulvérulent et doux au toucher. Il est formé de globules ovoïdes, sphériques ou polyédriques, suivant le végétal qui l'a fourni. Chaque granule est constitué par des tuniques superposées, dont l'extérieure est marquée d'un *hile*. Exposé à l'air, il absorbe rapidement jusqu'à 18 °/₀ d'eau, dont il perd 9 °/₀ quand on le sèche dans le vide. Sa densité est 1,53. Il est insoluble dans l'eau froide, dans l'alcool et dans l'éther. Chimiquement parlant, il représente probablement un éther mixte d'un ordre élevé, dans lequel subsiste la fonction alcoolique.

L'eau à 60° le gonfle sans le dissoudre, chaque globule devient 20 à 30 fois plus volumineux; s'il y a peu de liquide, il se fait de l'*empois*. Quand on le chauffe longtemps à 100°, seul ou en présence de l'eau, il devient soluble. A 160°, il se change en *dextrine*. A 210°, il perd de l'eau et prend le nom de *pyrodextrine*.

L'acide azotique faible le transforme en acide oxalique. Concentré, il le dissout, et la solution, versée dans l'eau, laisse déposer de la *xyloïdine* ou *pyroxam*. Les acides minéraux étendus le convertissent en *dextrines multiples*, en *glucose*, en *amidon soluble* et en *maltose* $C^{24}H^{22}O^{22}$ [$C^{12}H^{22}O^{11}$].

Le glucose est le dernier terme de cette action complexe.

La même métamorphose est réalisée par la diastase, la salive, le suc pancréatique, la gélatine et le gluten.

Les acides végétaux se combinent à l'amidon, en donnant naissance à des composés (*amylides*) comparables aux *glycérides* (*Berthelot*). Les alcalis le gonflent considérablement et le rendent soluble. L'iode se fixe sur lui, en formant une belle laque d'un bleu foncé. Le tannin précipite l'amidon soluble.

Pharmacologie. — A l'état pur, l'amidon sert à préparer des cataplasmes, des lavements, des poudres, des glycérés et quelquefois des loochs. Il se trouve dans un grand nombre de tisanes et d'autres préparations pharmaceutiques faites avec des substances végétales.

On l'administre quelquefois sous forme d'*iodure d'amidon*, médicament peu employé, introduit par Buchanan dans la matière médicale.

LAVEMENT AVEC L'AMIDON.

Amidon	15 gr.
Eau	500

On délaio l'amidon dans 100 gr. d'eau froide, on fait chauffer le reste du liquide et on le verse bouillant sur le mélange de l'amidon et de l'eau, en agitant quelques instants. (*Codex.*)

CATAPLASME DE FÉCULE.

Fécule de pomme de terre.	100 gr.
Eau	1000

On met les 8/10 de l'eau sur le feu et, dès que le liquide entre en ébullition, on y verse la fécule délayée dans le reste de l'eau froide. On fait bouillir pendant quelques instants. (*Codex.*)

On préparo de la même manière les cataplasmes de poudre d'*amidon* (*Codex*).

IODURE D'AMIDON.

On a préparé d'abord ce médicament en triturant, avec de l'amidon, de l'iode dissous dans l'alcool à 95°. On séchait la masse, qui était insoluble et d'un bleu noir.

M. Quesneville a proposé de remplacor ce produit défectueux par un autre, qui ost soluble et qu'on obtient de la manièro suivanto :

On fait digérer de l'amidon, imprégné d'acide nitrique très dilué, avec de l'iode et de l'eau, jusqu'à ce que la matière soit entièrement soluble. Les proportions convenables sont celles-ci :

Amidon nitrique	9 gr.
Iode	1
Eau	2

L'opération se fait au bain-marie.

On réussit plus promptement en suivant le procédé de M. Berthet. On dissout l'iode dans l'alcool à 90°, on mélange la liqueur et l'amidon, et on fait sécher au bain-marie. On délaio la poudro obtenuo avec assez d'eau pour faire une pâte, qu'on chauffe de la même manière jusqu'à ce qu'elle soit soluble.

M. Petit conseille un manuel opératoire plus simple et plus sûr encore. On pèse :

Iode	12 gr.
Amidon ordinaire	100
Éther	Q. S.

On dissout l'iode dans une quantité suffisante d'éther, on verse la liqueur sur l'amidon et en triture jusqu'à évaporation complète do l'éther. La poudre est mise ensuite dans une capsule de porcelaine et exposée à la chaleur du bain-marie bouillant, pendant une demi-heure. Ce temps suffit pour chasser l'excès de l'iode et pour rendre le produit insoluble. L'iodure d'amidon ainsi préparé contient presque régulièrement 4 % d'iode.

L'iodure d'amidon est pulvérulent, noir, et répand un peu l'odeur de l'iode. Il se dissout dans l'eau en lui communiquant uno teinte bleue très foncée. Soubeiran le regarde commo un mélange d'iodure d'amidon et d'iodure de dextrine. On peut lui faire le reproche de varier do composition.

Quand on chauffe sa dissolution dans un tube fermé, il se décolore, puis il reprend sa nuanco primitive pendant le refroidissement. Ce phénomène peut êtro reproduit plusieurs fois sur la même liqueur, mais au bout d'un certain temps la couleur bleuo ne reparaît plus. On admet alors que l'iode est passé à l'état d'acide iodhydrique.

On fait avec l'iodure d'amidon des pilules et un sirop, dont l'usago n'est pas très fréquent.

SIROP D'IODURE D'AMIDON.

Iodure d'amidon soluble	10 gr.
Eau distillée	360
Sucre blanc	660

20 gr. de ce sirop contiennent environ 2 centigrammes d'iode (*Berthet*).

§ 2. DEXTRINE. $C^{24}H^{20}O^{20}$ [$C^{12}H^{20}O^{10}$]? = 324.

Préparation. — 1° On transforme la fécule en dextrine, en la mouillant avec le tiers de son poids d'eau aiguisée avec 1 centième d'acide azotique, et en séchant à l'air libre.

Quand la dessiccation est suffisante, on écrase la fécule et on la porte dans une étuve chauffée à 118 ou 120°. Il faut une heure et demie pour convertir la fécule en dextrine.

2° On peut aussi faire chauffer la fécule avec de l'eau et de l'orge germée. Dès que la fécule est dissoute, on élève la température à 100°, pour coaguler la diastase et pour supprimer son action ultérieure. Quelque rapidité qu'on apporte à cette coagulation, on obtient toujours un peu de glucose, produit aux dépens de la dextrine.

3° Pour préparer de la dextrine plus pure, on chauffe au bain-marie un mélange composé de :

Fécule de pommes de terre	500 gr.
Eau	1500
Acide oxalique	8

Lorsque la liqueur ne se colore plus en bleu au contact de l'iode, on retire le vase du feu et on neutralise le liquide au moyen du carbonate de chaux pur. On laisse reposer pendant 2 jours, puis on filtro et on évaporo le liquide au bain-marie, jusqu'à ce qu'il ait pris une consistance pâteuse. On peut alors enlever le produit avec un couteau et lo laisser sécher, en bloc, dans un endroit chaud. On obtient ainsi 220 gr. de dextrine.

4° L'industrie se borne souvent à chauffer l'amidon à 140 ou 160° dans un cylindre métallique. On s'arrête quand la matière offre une couleur brun clair et qu'elle répand l'odeur du pain fortement cuit. Ce produit contient beaucoup d'amidon non transformé.

Purification. — Lorsqu'on veut avoir de la dextrine très pure, on dissout celle du commerce dans 4 à 5 parties d'eau froide, on filtre et on verse la liqueur dans plusieurs fois son volume d'alcool concentré. La dextrine se précipite et le glucose reste dissous. On répète 3 ou 4 fois ce traitement.

Propriétés physiques et chimiques. — La dextrine est amorphe, blanche et transparente comme de la gomme. Elle est très soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool faible, insoluble dans l'alcool concentré et dans l'éther. On la considère comme un mélange d'éthers mixtes isomériques, faisant encore fonction d'alcools polyatomiques. L'un de ces isomères : *érythrodextrine*, est coloré en rouge par l'iode et très facilement saccharifié par la diastase; pouvoir rotatoire : $\alpha_j = +213°$. Les autres : *achroodextrines*, ne sont pas colorés par l'iode ; l'action de la diatase sur eux est faible ou même nulle ; leur pouvoir rotatoire est compris entre + 150° et + 210°.

La dextrine éprouve de la part de la chaleur, des acides et des alcalis, les mêmes métamorphoses que l'amidon. Chauffée à 100°, avec

les acides organiques, elle s'y combine en petite quantité, en formant des corps neutres, analogues aux glucosides. L'acide nitrique fumant s'y unit en produisant de la *dextrine tétranitrique* $C^{24}H^{16}O^{16}(AzO^5HO)^4$ $[C^{12}H^{16}(AzO^2)^4O^{10}]$. L'acétate de plomb neutre ou basique ne la précipite qu'en présence de l'ammoniaque.

Pharmacologie. — La dextrine n'est pas, à proprement parler, un médicament, bien qu'elle ait été quelquefois administrée à titre de substance mucilagineuse. Mais elle sert à confectionner des appareils (*bandages dextrinés*) à l'aide desquels on immobilise les membres fracturés. A cet effet on mélange :

Dextrine	100 gr.
Eau-de-vie camphrée	60
Eau chaude	40

On imprègne avec cette solution des bandes de toile, que l'on applique sur le membre à contenir et qui prennent une grande dureté en se desséchant.

§ 4. DIGITALINE.

Découverte par MM. Homolle et Quevenne, en 1844.

Préparation. — 1° Digitaline amorphe. — *Procédé d'Homolle et Quévenne, modifié par M. Homolle.* On retire la digitaline de la digitale, en précipitant sa solution aqueuse par le tannin, qu'on enlève ensuite à l'aide de l'oxyde de plomb.

Feuilles de digitale pourprée en poudre	2000 gr.
Sous-acétate de plomb liquide	500
Carbonate de soude	80
Phosphate de soude ammoniacal	40
Tannin	80
Litharge	50
Charbon animal	100

On place la poudre sèche dans un appareil à déplacement et on l'humecte avec 3 litres d'eau distillée. On ajoute ensuite, peu à peu et par petites portions, des quantités d'eau suffisantes pour obtenir 6 litres de liqueur, dont la densité soit de 1,05 au minimum. On y verse alors l'acétate de plomb, puis on sépare le précipité au moyen d'un filtre. On ajoute successivement au liquide filtré les solutions du carbonate de soude et du phosphate ammoniacal. On filtre de nouveau et on précipite la liqueur par une solution de tannin.

Le précipité est recueilli sur un filtre, puis mélangé avec la litharge et le charbon animal. On sèche le mélange, on l'épuise avec l'alcool à 90° et l'on évapore la solution à siccité, au bain-marie. Le résidu est traité par l'eau distillée d'abord et repris par l'alcool à 90°.

On chasse de nouveau l'alcool et on épuise le produit restant par le chloroforme. La solution chloroformique abandonne la digitaline, par l'évaporation. (*Codex.*)

2° *Procédé de M. Lefort.* — M. Lefort a modifié le procédé du *Codex*, en substituant l'alcool faible à l'eau, pour épuiser la digitale, le carbonate de soude au phosphate de soude, pour précipiter l'excès de plomb.

3° Digitaline cristallisée. — *Procédé de M. Nativelle.* — On humecte 1000 gr. de digitale en poudre grossière, avec 1000 gr. d'eau tenant en dissolution 250 gr. d'acétate neutre de plomb cristallisé; 12 heures après on ajoute 80 grammes de bicarbonate sodique en poudre fine, afin de saturer l'acide acétique devenu libre et de décolorer la liqueur; on prolonge le contact pendant douze autres heures, en mêlant de nouveau de temps en temps.

On épuise ce mélange, jusqu'à cessation d'amertume, dans un appareil à déplacement, avec de l'alcool à 50° centésimaux.

On obtient environ 5000 gr. de liqueur, qui renferment toute la digitaline; on les distille, pour en retirer l'alcool (1). La liqueur restante est réduite à 1000 gr., au bain-marie. Quand elle est froide, on l'introduit dans un flacon avec 3 fois son poids d'eau; il s'en sépare une matière jaunâtre, poisseuse, très amère, composée de toute la digitaline cristallisée, de la digitaline amorphe, et de la *digitine;* cette dernière apparaît, au milieu de la masse, en petits cristaux brillants. 24 heures après on décante la liqueur surnageante, qui ne contient plus que la *digitaléine.* On met le dépôt sur un filtre, on le lave avec un peu d'eau, et on l'étend sur des doubles de papier poreux; on obtient ainsi, en moyenne, 50 gr. de matière bien essorée.

On dissout cette matière dans 1000 gr. d'alcool à 60° bouillant; on laisse refroidir: une partie de la digitine cristallise aux parois du ballon. On verse dans cette liqueur un soluté fait avec 5 gr. d'acétate plombique neutre cristallisé et 10 gr. d'eau chaude, qu'on étend de son volume d'alcool. On sépare par le filtre le précipité (2), on ajoute à la liqueur limpide et bien décolorée un autre soluté fait avec 3 gr. de phosphate sodique et 9 gr. d'eau chaude; on filtre de nouveau, on distille, pour retirer l'alcool, et on réduit le résidu à 100 gr. au bain-marie. On laisse refroidir: la matière jaune, poisseuse se sépare comme d'abord, mais plus pure (3), de la liqueur devenue aqueuse; on met le tout sur un filtre, on le lave avec un peu d'eau et on étend sur du papier poreux. Il reste 20 à 25 gr. de matière, qu'on dissout à chaud dans un ballon avec le double de son poids d'alcool à 60°, et qu'on abandonne dans un lieu froid.

La digitine cristallise aussitôt le refroidissement, puis, quelques jours après, apparaissent au milieu d'elle les cristaux rayonnés, jaunâtres, un peu opaques de la digitaline. Lorsqu'ils ne paraissent plus augmenter, on fait écouler la liqueur et on lave les cristaux avec un peu d'alcool à 35°. On les dissout à chaud dans 100 gr. d'alcool à 90°, auquel on ajoute 5 gr. de charbon animal lavé. On fait bouillir, on filtre et on distille, jusqu'à ce qu'il ne passe plus rien. On sèche les cristaux au bain-marie, on les réduit en poudre fine, qu'on introduit dans un flacon à l'émeri et sur laquelle on verse 20 fois son poids de chloroforme pur (4). La proportion des cristaux est de 2 à 3 gr. On agite fortement: la digitaline cristallisée seule se dissout, la substance inerte (*digitine*), restée intacte, vient à la surface du chloroforme. Cette digitine est une substance magnifique comme blancheur, en fines et brillantes aiguilles nacrées, dépourvues de saveur et sans valeur médicinale.

On filtre 24 heures après, dans un entonnoir couvert, on lave avec un peu de

(1) Le bain-marie doit avoir, à sa partie supérieure, un diaphragme en toile métallique ou autre, afin d'empêcher la mousse, qui se produit sur la fin de l'opération, d'être entraînée dans le serpentin.

(2) Ce précipité peut être repris pour en retirer la *digitine*, qu'il contient en assez forte proportion.

(3) Cette purification est indispensable, autrement la digitaline ne cristalliserait pas.

(4) Le chloroforme doit être bien exempt d'alcool; on sépare ce dernier, en agitant le chloroforme avec de l'eau et distillant après décantation.

chloroforme le résidu, qui retient peu de digitaline et se compose presque en totalité de digitine. On distille à siccité; le produit cristallisé du ballon est la digitaline, colorée par une matière jaune assez tenace, qui rougit par les alcalis comme celle du curcuma; on la dissout dans 10 gr. d'alcool à 85°. On fait bouillir, pendant quelques minutes, avec un peu de noir animal lavé, on filtre et on agite jusqu'à refroidissement; le liquide ne tarde pas à se prendre en masse. Quelques jours après, on sépare les cristaux, déjà bien décolorés, de la liqueur mère (1); celle qui reste adhérente est entraînée par un peu d'alcool à 35°. On recommence cette opération, jusqu'à ce que les cristaux soient blancs.

Enfin, on les dissout une dernière fois, à saturation, dans l'alcool à 90° bouillant. Le soluté incolore est versé dans une capsule en verre, couverte d'un disque. La digitaline pure apparaît bientôt, sous forme d'aiguilles fines, blanches et brillantes, groupées autour du même axe. Lorsque l'alcool est presque évaporé, on sèche les cristaux sur des doubles de papier de soie.

1000 p. de feuilles de digitale donnent 1 gr. de digitaline cristallisée.

Propriétés physiques et chimiques. — La digitaline semble être un glucoside ou plutôt un mélange de glucosides à peine connus.

Digitaline cristallisée. — La digitaline cristallisée se présente sous forme d'aiguilles prismatiques incolores, courtes et déliées, groupées autour d'un même axe. Elle est très amère, à peine soluble dans l'eau froide ou bouillante, soluble dans 12 p. d'alcool à 90° froid et dans 6 p. du même alcool bouillant. Le chloroforme est son meilleur dissolvant; l'éther pur, la benzine et le sulfure de carbone ne la dissolvent pas. Portée à une température un peu inférieure à 100°, elle offre des propriétés électriques très manifestes. Si on la chauffe au rouge, sur une lame de platine, elle fond sans se colorer, puis elle brunit, se boursoufle, répand d'abondantes vapeurs et disparaît sans laisser de traces. Elle ne contient pas d'azote. (*Nativelle.*)

Digitaline du Codex. — Cette digitaline est amorphe, inaltérable à l'air et non hygrométrique. Sa densité est 1,248. Elle n'a pas de pouvoir rotatoire. Elle fond vers 120° et brunit à 180°, en se décomposant. Si on la brûle sur une lame de platine, elle répand une odeur analogue à celle de l'oliban. Elle se comporte comme la digitaline cristallisée, vis-à-vis des dissolvants neutres. La glycérine peut en dissoudre une proportion notable. Elle ne forme de combinaison chimique qu'avec le tannin. Ses solutions perdent leur amertume, quand elles sont mises en contact avec diverses matières organiques (albumine, fibrine, pain, gluten, caséum, chair musculaire, etc.). Le charbon animal l'enlève à ses dissolutions. (*E.* et *G. Homolle.*)

Essai. — La digitaline peut être caractérisée au moyen de quelques réactions.

L'*acide chlorhydrique* la colore en *vert-émeraude.*

(1) Cette liqueur mère retient beaucoup de digitaline cristallisée, qu'on peut en retirer par des cristallisations successives.

L'*acide sulfurique* lui communique une teinte *verte*, que la vapeur de *brome* fait passer au *rouge-groseille* et que l'eau ramène au *vert foncé*. Une parcelle de *bichromate de potasse* ou de *bioxyde de manganèse*, ajoutée à la solution sulfurique, y détermine une série de nuances, qui varient du *vert intense* au *bleu ardoisé* et au *brun*.

Avec l'*acide azotique*, il se produit une coloration d'un *jaune doré*, que l'eau ne détruit pas. Si on évapore la solution, à siccité, et qu'on verse sur le résidu une goutte *d'ammoniaque*, ce résidu prend une couleur *rouge*.

Touchée par l'*eau régale*, la digitaline offre une coloration *jaune*, qui passe peu à peu au *vert obscur*.

Un mélange à volume égaux d'*acides sulfurique* et *azotique* lui donne une teinte *rose terne*, qui devient rapidement *violette*.

L'*acide phosphorique* la colore en *vert*, au bout d'un certain temps.

Les moindres traces de ce principe, dissoutes dans l'eau, donnent une belle coloration *rouge* par l'addition d'un peu de *bile* desséchée et d'*acide sulfurique* concentré. (*Brunner*.)

Le *chloral anhydre* la dissout rapidement, en prenant une teinte *rosée*, qui devient *rouge*, puis d'un *vert bleu* foncé.

Pharmacologie. — La digitaline *cristallisée* est le véritable principe actif de la digitale et, à ce titre, elle est évidemment appelée à prendre place dans la thérapeutique. Mais, avant d'en fixer la posologie, il faudra déterminer par des expériences précises l'intensité de son action physiologique, qui semble beaucoup plus forte que celle de la digitaline du *Codex* de 1866. Du reste, en attendant que le formulaire officiel en ordonne autrement, la digitaline amorphe reste le produit officinal.

La digitaline *amorphe* contient, suivant M. Blaquart, 10 à 12 °/₀ de digitaline cristallisée. Elle est presque blanche, quand elle a été purifiée. Celle dont on se sert en Allemagne est retirée des semences de la plante et soluble dans l'eau. M. Lefort suppose que la différence de solubilité entre la digitaline des feuilles et celle des semences tient peut-être à ce que cette dernière se trouve à un état d'oxydation plus avancé que l'autre.

On prescrit habituellement la digitaline sous forme de pilules ou de granules, contenant un milligramme de substance active.

GRANULES DE DIGITALINE.

	gr.
Digitaline	0,10
Sucre de lait pulvérisé	4,00
Gomme arabique pulvérisée	0,90
Sirop de miel	Q. S.

On triture longtemps la digitaline dans un mortier de porcelaine avec le sucre de lait, que l'on ajoute par petites portions à la fois. On y mêle la gomme arabique ; on fait avec le sirop une masse pilulaire bien homogène et on la divise en 100 granules, que l'on argente.

Chacun de ces granules contient 1 milligramme de digitaline. (*Codex*.)

§ 5. FULMICOTON. $C^{48}H^{24}O^{24}(AzO^5HO)^8$ $[C^{24}H^{32}(AzO^2)^8O^{20}]$? = 1008.

Coton-poudre, pyroxyline, pyroxyle.

Découvert, en 1847, par Schœnbein.

Préparation. — 1° Le fulmicoton prend naissance, lorsqu'on soumet la cellulose à l'action d'un mélange d'acide sulfurique et d'acide nitrique. On pèse, dans un vase de grès vernissé :

Acide sulfurique à 1,84	1000 gr.
— nitrique à 1,42	500

On laisse refroidir le mélange à 30° et on y plonge, par petites portions afin d'éviter un trop grand développement de chaleur, 55 gr. de coton séché à 100°. On abandonne le tout pendant 24,36 ou 48 heures, selon que la température est de 35°,25°, ou 15°. On retire alors le coton, on le lave à grande eau, pour lui enlever jusqu'à la dernière trace d'acide et on le fait sécher à l'*air libre*. (*Codex*.)

2° On peut remplacer l'acide nitrique par le nitrate de potasse :

Nitrate de potasse pulvérisé	1000 gr.
Acide sulfurique à 1,84	2000

On introduit dans ce mélange 100 gr. de coton cardé sec, que l'on imprègne du liquide, par une agitation suffisante. Au bout d'un quart d'heure, on jette le tout dans l'eau et on lave le fulmicoton, tant que l'eau de lavage est acide. On sèche à la température ordinaire, le fulmicoton pouvant s'enflammer dans une étuve chauffée à 120°.

3° Le fulmicoton obtenu par les procédés qui précèdent n'est jamais entièrement soluble dans l'éther alcoolisé. Pour avoir un meilleur produit, M. Mittchell prescrit de soumettre le coton à une ébullition de quelques heures dans le mélange suivant, en remplaçant l'eau à mesure qu'elle s'évapore :

Coton brut	2 parties.
Carbonate de potasse	1 —
Eau distillée	100 —

On lave le coton à grande eau, on le sèche, et on le porte dans le liquide cidessous.

Coton purifié	198gr,4
Acide azotique à 1,42	2lit,268
— sulfurique à 1,84	2, 268

On mêle les deux acides et, quand le liquide est refroidi à 27°, on y plonge le coton, par petites parties, puis on laisse le tout en repos pendant 4 jours, à une température de 10 à 20°. On lave enfin le coton à l'eau chaude, jusqu'à ce que l'eau de lavage ne soit plus troublée par le chlorure de baryum.

4° M. Silver Thompson a proposé de remplacer le coton-poudre par le papier-poudre, qui est plus soluble. M. Guichard recommande cette substitution et donne, pour l'exécuter, la formule suivante:

Acide sulfurique (D. 1,82)	1400 gr.
— nitrique (D. 1,37)	700
Papier à filtrer coupé en quatre	70

Il faut faire usage de papier Berzelius ou de papier à filtrer blanc, lavé à l'acide

chlorhydrique. On plonge le papier dans le mélange acide, feuille par feuille, et on l'y laisse pendant 3 heures, à la température ordinaire. On le retire, on le lave à grande eau et on le dessèche.

Propriétés physiques et chimiques. — Le fulmicoton a l'apparence du coton avec lequel il a été préparé, seulement son toucher est plus rude. Ce n'est pas un produit bien défini ; c'est plutôt un mélange de plusieurs variétés de nitro-cellulose. Il est explosif ; quand on élève sa température au voisinage de 100°, il brûle subitement, en dégageant un volume de gaz considérable. Il est assez singulier qu'il ne détone pas quand il est imbibé d'un liquide combustible, tel que le sulfure de carbone, l'alcool, l'éther, la benzine, etc. ; lorsqu'on enflamme ce liquide, le fulmicoton disparaît sans combustion vive ; il ressemble alors à de la neige qui fond rapidement. (*Bleekrode.*)

L'eau, l'alcool et l'éther ne dissolvent pas le coton-poudre ; mais ce composé est soluble dans un mélange d'alcool et d'éther, dans l'acide acétique et dans l'éther acétique. Suivant M. Blondeau, celui qui est préparé avec un mélange d'acides sulfurique et azotique se décompose spontanément au bout de deux mois, dans l'obscurité, en abandonnant de l'acide azotique. Au bout de six mois, il forme une masse gommeuse qui, traitée par l'eau, fournit de l'acide oxalique, du glucose, de la xyloïdine, etc.

Pharmacologie. — M. Bœttger a proposé d'employer le coton-poudre pour filtrer les liquides que décomposent les filtres de toile ou de papier. Il conseille également de l'appliquer au pansement des plaies putrides, après l'avoir imprégné d'une solution de permanganate de potasse, qu'il ne réduit pas comme le feraient le linge ou la charpie. Mais son principal usage pharmaceutique est de servir à préparer le *collodion*.

Lorsqu'on veut conserver le fulmicoton, il faut avoir soin de le laver avec exactitude, car la moindre trace d'acide libre favorise sa décomposition.

Le *collodion* est un médicament d'importation américaine ; il a été inventé à Boston, en 1847, par un étudiant en médecine, nommé John Parker Maynard. Il sert habituellement à produire un vernis protecteur sur l'épiderme ou sur les plaies. Rarement on en fait un véhicule médicamenteux. On a cependant donné déjà des formules de collodion aux cantharides, à la cantharidine, au sublimé, à la morphine, à l'acide phénique, au tannin, etc. Ces collodions sont à peu près sans emploi.

COLLODION.

Collodion élastique.

Fulmicoton	7 gr.
Éther à 0,720	64
Alcool à 90°	22
Huile de ricin	7

On fait dissoudre le fulmicoton dans le mélange d'alcool et d'éther et on ajoute l'huile de ricin. (*Codex.*)

M. J. Regnault a fait remarquer que cette formule n'est pas exempte de toute critique. D'abord, il n'est pas toujours nécessaire que le collodion soit élastique ; l'huile de ricin ne devrait donc figurer dans sa composition qu'à titre d'élément accidentel. En second lieu, la proportion de 7 % de fulmicoton donne un liquide trop épais. M. J. Regnauld propose la formule suivante, qui est préférable à celle du *Codex :*

Pyroxyline..................	5 gr.
Éther à 0,720................	75
Alcool à 90°................	20

M. Sallefrangie réduit à 4gr,63 le poids de la pyroxyline.

Enfin, M. Guichard conseille d'employer le papier-poudre à la place du fulmicoton et sous le même poids.

Le collodion préparé selon le *Codex* doit laisser 14 % de résidu ; il ne laisse que 7,5 % s'il n'est pas additionné d'huile de ricin. Quand on l'applique sur la peau, il se dessèche rapidement; l'enduit qu'il laisse est souple s'il contient de l'huile, tandis qu'il est dur et rétracté, s'il n'est pas huileux. On recherche tantôt l'une et tantôt l'autre de ces qualités. Soubeiran prescrivait, pour le rendre élastique, une quantité d'huile plus forte encore que celle du *Codex* (1/10); en général on est plutôt obligé de diminuer le chiffre adopté par le formulaire légal.

V. — SUBSTANCES ALBUMINOÏDES.

§ 1. ALBUMINE.

Préparation. — On extrait l'albumine du sérum du sang, ou du blanc d'œuf, soit en dialysant ces substances, soit en les traitant par l'acétate de plomb, qui précipite l'albumine et qu'on enlève ensuite au moyen de l'acide carbonique et de l'acide sulfhydrique.

On délaye le blanc d'œuf dans de l'eau, on filtre à travers une toile et on ajoute de l'acétate basique de plomb. Il se forme un albuminate de plomb insoluble, qu'on lave soigneusement et qu'on décompose en le délayant avec de l'eau, dans laquelle on fait passer un courant d'acide carbonique. On filtre, puis on précipite avec l'hydrogène sulfuré le plomb qui reste dissous. Pour enlever le sulfure de plomb, on détermine un commencement de coagulation par la chaleur; les premiers flocons formés emprisonnent le sulfure plombique. La liqueur filtrée et évaporée, à la température de 40°, fournit de l'albumine pure. (*Ad. Wurtz.*)

Propriétés physiques et chimiques. — L'albumine est amorphe, transparente, d'un blanc jaunâtre. Elle se dissout en toutes proportions dans l'eau, mais elle est insoluble dans l'alcool, l'éther, les huiles et les carbures d'hydrogène.

Sa solution aqueuse dévie à gauche le plan de polarisation : l'albumine de l'œuf a comme pouvoir rotatoire $\alpha_D = 35°,5$ et celle du sérum, $\alpha_D = 56°$. L'acide nitrique la colore en jaune. L'acide chlorhydrique concentré lui communique, à l'ébullition, une couleur

violette ; étendu, il la transforme en *syntonine* et la dissout. Elle forme avec les bases des sels peu définis. Son rôle chimique semble être celui d'un amide complexe. (*Berthelot.*)

L'albumine devient partiellement opaque et insoluble, quand on la chauffe vers 63°; le reste se solidifie à 74°. Elle est aussi coagulée par l'acide nitrique concentré, par l'alcool, par le chlorure mercurique, par le sous-acétate de plomb, par l'acide phénique et par la créosote. Le nitrate acide de mercure la colore en *rouge vif*. L'acide acétique et l'acide phosphorique trihydraté ne la coagulent pas. La gomme la précipite de ses solutions, pourvu qu'on n'ait pas employé un excès de précipitant. Quand on la traite par l'hydrate de baryte, elle donne des *glucoprotéines*, des *leucines*, des *leucéines*, de la *tyrosine*, etc. (*Schutzenberger.*)

Pharmacologie. — La pharmacie ne fait aucun usage de l'albumine pure ; mais elle utilise le blanc d'œuf, de plusieurs manières. En qualité d'adoucissant, on en fait des tisanes, des potions, des gargarismes, des collyres et des cataplasmes. Il peut servir de contrepoison des sels de mercure et de cuivre ; dans ce cas il est important de ne pas en faire ingérer un grand excès, qui redissoudrait le précipité formé d'abord. On a proposé de tirer parti de cette faculté dissolvante de l'albumine, pour administrer, sous forme d'albuminate soluble, le fer, le manganèse, le mercure, l'argent, etc. Ces composés ne sont pas fréquemment employés. L'albumine sert enfin à clarifier certains médicaments liquides, tels que les sirops, les infusés, les décoctés, etc.

La pepsine, associée à l'acide chlorhydrique, dédouble l'albumine et les albuminoïdes en produits solubles (*syntonines*, *peptones*, etc.), et en un produit insoluble (*nucléine*), qui se forme en proportion exactement limitée. (*Stutzer.*)

Les *peptones* ou *albuminoses* sont solubles dans l'eau, dans les acides dilués, incoagulables par l'acide azotique, et quelque-unes par l'acide acétique et le ferrocyanure de potassium.

Préparées artificiellement, avec la *pepsine* ou la *pancréatine*, elles commencent à être utilisées en médecine.

EAU ALBUMINEUSE.

Blanc d'œuf..............	N° 4
Eau.....................	1000 gr.
Hydrolat de fleurs d'oranger.	10

(*Codex.*)

TISANE ALBUMINEUSE.

Blanc d'œuf...............	N° 4
Eau......................	900 gr.
Sirop simple..............	50

(*Codex.*)

§ 2. DIASTASE.

Préparation. — On retire la diastase de l'orge germée, par dissolution dans l'eau et coagulation au moyen de l'alcool.

On fait macérer, pendant 2 heures, de l'orge germée en poudre, dans 2 fois environ son volume d'eau à 30°. On presse et on filtre le liquide aussi promptement que possible, sur un linge mouillé. Le liquide est chauffé à 70° au bain-marie, pour coaguler l'albumine végétale qu'il contient ; on filtre de nouveau et on précipite la diastase avec de l'alcool concentré et en agitant sans cesse. Le précipité, recueilli sur un filtre, est séché rapidement, sur une surface un peu étendue. Pour l'avoir pure, il faut opérer plusieurs précipitations par l'alcool, et ne recueillir que le produit des derniers traitements.

On obtient un produit plus pur, en ajoutant à l'infusé de malt son volume d'alcool à 86°. Il se forme un précipité albumineux, qu'on rejette. On ajoute alors au liquide filtré, le même volume d'alcool, et le précipité qui en résulte est de la diastase très active. (*Musculus* et *Méring*.)

Propriétés physiques et chimiques. — La diastase pure est blanche, amorphe, très soluble dans l'eau, un peu soluble dans l'alcool faible et insoluble dans l'alcool concentré. Elle est azotée, mais elle ne peut être entièrement assimilée aux composés albuminoïdes. Elle a pour propriété de transformer l'amidon en dextrine, et en maltose $C^{24}H^{22}O^{22}$ [$C^{12}H^{11}O^{11}$]. Cette métamorphose s'opère dès la température de 15°, elle augmente jusqu'à 50° (*Dubrunfaut*), et cesse vers 85°. Les acides minéraux et végétaux en solution concentrée, les alcalis, la chaux, l'alun, et les sels solubles de fer, de cuivre et d'argent la suppriment complètement. L'acide arsénieux, l'ammoniaque, la magnésie et les carbonates alcalins la gênent plus ou moins ; mais l'alcool, l'éther, la créosote et les essences n'exercent aucune influence sur elle.

Pharmacologie. — La diastase a été préconisée récemment par M. Coutaret, commme agent de la digestion des substances amylacées, sous le nom de *maltine*, qui lui a été donné par M. Dubrunfaut. Elle doit être administrée en nature, car elle se décompose aussi rapidement que la pepsine, lorsqu'elle est en solution. Son étude médicinale et pharmaceutique est encore incomplète, mais elle mérite d'être poursuivie.

Bien avant de songer à utiliser la diastase à l'état de pureté, on a vanté sans mesure quelques remèdes préparés avec le malt (sirop, vin, bière, extrait, etc.), et dont on supposait que le principe actif est le ferment de l'orge. Sans nier d'une manière absolue l'efficacité de ces médicaments, il est permis de douter que la diastase n'y ait pas

été altérée par la chaleur, par la fermentation et par une foule d'autres causes, dont l'influence est encore peu connue.

§ 3. PEPSINE.

Préparée pour la première fois par Schwan, en 1834.

Préparation. — 1° On retire la pepsine de la caillette du mouton. Pour cela on l'engage dans une combinaison avec l'acétate de plomb et on élimine le plomb au moyen de l'hydrogène sulfuré.

On prend un assez grand nombre de caillettes de moutons qui viennent d'être tués. On vide ces caillettes, on les lave rapidement et l'on en déchire la membrane interne, en la frottant rudement avec une brosse de chiendent. On fait macérer, *pendant* 2 *heures seulement*, la pulpe qui en résulte, dans de l'eau à 15° ; on jette le tout sur une toile grossière, puis on ajoute au liquide passé, mais non filtré, un soluté d'acétate neutre de plomb.

Le précipité qui se forme est très abondant ; on décante le liquide surnageant et on le remplace deux fois par de l'eau claire. On délaye deux fois le précipité dans de nouvelle eau, puis on y fait passer un courant d'acide sulfhydrique, jusqu'à ce qu'il y en ait un excès manifeste. On distribue le liquide et le précipité noir sur un grand nombre de filtres ; ensuite on concentre le liquide, à mesure qu'il passe, dans des vases peu profonds et très étendus en surface, et à une température qui ne dépasse pas 45°.

On évapore à siccité, et l'on enlève à l'aide d'un couteau flexible ou d'une carte de corne le produit, qui se présente sous la forme d'une pâte ferme, de couleur blonde, d'un goût acidule et d'une odeur spéciale, qui n'a rien de putride. (*Codex.*)

2° Les estomacs de porc, de veau ou de mouton sont soigneusement lavés à grande eau. La muqueuse, séparée par raclage, au moyen d'un couteau à lame arrondie, est hachée aussi menu que possible et macérée dans 4 fois son volume d'eau distillée, additionnée de 5 centièmes d'alcool. On agite, toutes les demi-heures. Après 4 heures de macération, on filtre les liqueurs et on évapore, à une température de 40° au plus, dans des vases à large surface et dans une pièce ventilée, de telle sorte que le renouvellement de l'air se fasse aisément. (*A. Petit.*)

Propriétés physiques et chimiques. — La pepsine médicinale est une substance voisine des albuminoïdes, amorphe, jaunâtre, complexe et qu'on ne connaît pas à l'état de pureté absolue. Sa saveur et son odeur sont peu agréables, mais non repoussantes. Elle se dissout lentement dans l'eau, en donnant une liqueur trouble. La liqueur filtrée précipite par l'alcool et par les azotates de baryte et d'argent. Elle contient, outre la pepsine : les acides sulfurique, chlorhydrique et phosphorique, et de la chaux. (*Guibourt.*)

Elle n'offre pas tous les caractères de l'albumine, car elle n'est coagulée ni par l'acide azotique, ni par le tannin, ni par le sublimé corrosif, quand elle est pure. Sa propriété principale est de changer les matières protéiques en *peptones*, en présence d'un acide libre.

Essai. — Quand elle est pure, la pepsine peut convertir en peptone de 500 à 1,000 fois son poids de fibrine. Le *Codex* de 1866 exige qu'elle transforme seulement 40 fois son poids de fibrine du sang, blanche, humide et non mouillée. Pour mesurer son énergie, on introduit, dans un petit flacon à large ouverture et non fermé :

	gr.
Pepsine médicinale..................................	0,25
Eau distillée..	25,00
Acide lactique..	0,40
Fibrine humide.......................................	10,00

On place le flacon dans une étuve chaude, dont la température ne doit pas dépasser 45°. On agite plusieurs fois. Au bout de 12 heures, exception faite du résidu grisâtre *peu abondant,* que laisse toujours la fibrine, celle-ci est dissoute et communique au liquide une consistance demi-gélatineuse. Le liquide, étendu d'eau et filtré, ne se trouble pas par l'ébullition. Il forme avec le tannin un précipité qui devient coriace et d'une teinte violacée. L'alcool y détermine un abondant précipité blanc. L'acide azotique ne le précipite pas à froid. (*Codex.*)

Dans cet essai, l'acide chlorhydrique, dilué à 1,50 pour 1000, doit être substitué à l'acide lactique, sous le même poids. (*A. Petit.*)

On peut également remplacer la fibrine par le blanc d'œuf coagulé à l'eau bouillante. M. A. Petit admet que 5 grammes de cette albumine coagulée doivent être digérés en 4 ou 5 heures, à 40°, par $0^{gr},10$ de pepsine dissoute dans 25 grammes d'acide chlorhydrique dilué comme il est dit ci-dessus.

Pharmacologie. — La pepsine est un ferment digestif, qu'on rencontre dans l'estomac des vertébrés. Cette origine a suggéré l'idée de l'employer comme auxiliaire du suc gastrique de l'homme, et c'est Corvisart qui, en 1851, a démontré son importance médicinale.

Elle est très altérable ; elle absorbe rapidement l'humidité atmosphérique, devient visqueuse et subit la fermentation putride. Pour la préserver de toute altération, on y mélange ordinairement de l'amidon, auquel on ajoute un peu d'acide tartrique, destiné à faciliter l'action du ferment. Ce mélange porte, dans le commerce, les noms de *pepsine amylacée* et de *pepsine acidifiée*. M. Scheffer critique l'emploi de l'amidon, qui est une substance hygrométrique, et il propose de le remplacer par le sucre de lait, qui n'offre pas le

même inconvénient. La glycérine vaut mieux encore ; elle assure pendant longtemps l'intégrité des propriétés du ferment.

Quelle que soit la nature du mélange dont on fait usage, il doit, pour être médicinal, désagréger et transformer complètement 6 fois son poids de fibrine, lorsqu'on le place dans les conditions indiquées par le *Codex*. Le plus souvent, on le donne en poudre, d'autres fois on le prescrit sous forme d'élixir, de vin, de sirop, de pilules, de tablettes, etc. Le sirop de pepsine est une préparation à éviter, car, d'après les expériences de M. Scheffer, les solutions aqueuses de pepsine perdent assez promptement leur action sur les substances protéiques. Il en est de même des liqueurs fortement alcooliques, qui annulent l'effet du médicament.

LIVRE II

MÉDICAMENTS DE COMPOSITION CHIMIQUE COMPLEXE ET SOUVENT PEU DÉFINIE.

CHAPITRE XI

RÉCOLTE ET CONSERVATION DES MÉDICAMENTS.

§ 1. CHOIX ET RÉCOLTE.

Lorsqu'un médicament présente une composition chimique simple, il est aisé de le choisir dans un état convenable. Tel est le cas des substances empruntées au règne minéral et, généralement, de toutes celles qui ont été décrites au livre premier. Qu'elles aient été prises directement dans la nature, ou qu'elles soient le produit du laboratoire, on peut vérifier leur pureté ; l'analyse chimique est, pour cette recherche, un guide toujours fidèle.

La même sûreté ne préside pas constamment au choix des médicaments d'origine animale ou végétale. La garantie de l'analyse chimique existe encore pour ceux dont le principe actif (alcaloïde, résine, etc.) peut être dosé avec quelque certitude ; elle manque pour le plus grand nombre. En l'absence de ce contrôle, il faut recourir à la constatation de caractères qui, pris isolément, n'ont pas une bien grande valeur, mais dont l'ensemble permet souvent une appréciation suffisante de la qualité du produit. Toutefois, il est préférable encore de récolter soi-même, quand on le peut, les animaux et les plantes que l'on veut employer.

Cette récolte doit être l'objet de soins particuliers. Effectivement, les êtres organisés offrent, à chaque période de leur existence, une composition chimique différente ; de plus, ils sont, pendant leur vie, exposés à des influences multiples capables d'anéantir ou d'exalter leurs propriétés médicinales. Leur élection doit donc être soumise à des préceptes spéciaux. Ces préceptes fléchiront quelquefois, devant des nécessités imprévues ; mais, à quelques exceptions près, le pharmacien devra les suivre exactement, s'il ne veut pas assumer la responsabilité de délivrer des médicaments inertes ou nuisibles. Il est également utile au médecin de les connaître ; ils lui révéleront les

conditions dans lesquelles les médicaments sont le plus actifs, et celles qui les exposent à perdre tout ou partie de leurs vertus.

A. Substances animales.

Le nombre des animaux utilisés par la pharmacie était autrefois considérable; successivement réduit par les progrès de la science, il est aujourd'hui très faible et il comprend à peu près autant d'espèces *exotiques* que d'espèces *indigènes*.

Les animaux *exotiques* et leurs produits étant recueillis dans des conditions qu'il n'est pas possible de modifier, on se borne, avant de les accepter, à rechercher s'ils possèdent les propriétés physiques qui leur ont été assignées comme caractères. Ainsi fait-on pour le musc, la cochenille, l'ichthyocolle, le castoréum, etc. Cette étude ressortit principalement à la matière médicale.

Quand on récolte les animaux *indigènes*, on doit s'attacher à constater leur habitat, leur nourriture, leur âge, leur état de santé; on doit enfin choisir la saison pendant laquelle on les prend.

Age. — Les animaux ont des propriétés bien différentes suivant qu'on les récolte à tel ou tel moment de leur existence. *Jeunes*, ils offrent une chair molle, aqueuse, fournissant beaucoup de gélatine. Leur squelette est faiblement incrusté de calcaire et riche en osséine. *Vieux*, ils ont les muscles plus durs; ils donnent moins de gélatine et ils cèdent à l'eau des principes plus sapides et plus toniques. Leur graisse est plus ferme; leurs os sont très chargés de calcaire et plus faciles à briser. A l'état *adulte* ils jouissent de propriétés intermédiaires ; ils sont déjà moins mucilagineux et plus excitants; leur chair est ferme, leur graisse très dure et très abondante. Leur système osseux est plus résistant qu'à aucune autre époque.

Il faut donc s'adresser aux jeunes animaux, pour obtenir des principes émollients; à ceux qui ont atteint l'âge adulte ou qui l'ont dépassé, pour avoir des principes toniques ou excitants.

Saison. — La saison propre à la récolte des animaux est nécessairement déterminée. Un grand nombre d'espèces se cachent pendant l'hiver : sangsues, vipères, grenouilles, etc. D'autres ne paraissent que pendant un temps très court, exemple, les cantharides, qu'on n'aperçoit qu'aux mois de mai et de juin. D'un autre côté, les saisons, modifiant les conditions d'existence des animaux, apportent nécessairement des perturbations dans leurs propriétés. Ainsi, ceux qui fournissent des produits aromatiques, tels que le castor et le chevrotain porte-musc, donnent des sécrétions plus abondantes à l'époque du rut qu'à tout autre moment. Le cerf n'abandonne qu'au printemps la partie de son système osseux qui couronne sa tête. Ce n'est que dans

cette saison également que les écrevisses contiennent, dans leur tube digestif, les concrétions calcaires qu'on y recherche.

Nourriture. — L'influence de l'alimentation est des plus manifestes sur la santé des animaux et sur les qualités de leurs produits. Le lait d'une vache n'a pas le même aspect ni la même saveur, pendant tout le cours de l'année ; ce qui tient, en grande partie, aux variations apportées à sa nourriture, par la succession des saisons.

La graisse des ruminants nourris au fourrage sec est plus molle que celle des mêmes animaux nourris avec des plantes vertes. Le miel est tantôt blanc, tantôt coloré, suivant l'espèce des plantes fréquentées par les abeilles. La même condition détermine son odeur particulière et, dans les contrées où croissent en abondance des plantes vénéneuses, le miel peut devenir toxique, ainsi que l'a observé Saint-Hilaire.

Habitat. — Il faut toujours chercher les animaux dans les localités et sous les climats où ils se plaisent le mieux ; c'est là seulement que leurs propriétés auront acquis le plus d'intensité.

Santé. — On doit enfin s'assurer, autant que possible, de l'état de leur santé. Des sujets malades ne peuvent fournir que des produits altérés.

B. Substances végétales.

Les plantes médicinales sont bien plus nombreuses et plus importantes, pour le pharmacien, que les substances animales. Les différences qui existent entre elles et ces dernières, au point de vue de leur nature chimique, imposent des règles spéciales pour leur récolte. Ici encore, il faut tenir grand compte des conditions d'âge, de climat et de saison, auxquelles viennent s'ajouter celles de terrain, d'exposition et de culture, qui ont une influence capitale sur le développement des végétaux.

Age. — Les plantes ont, comme les animaux, une composition toute différente aux diverses époques de leur vie. Au début, elles ne renferment guère que de l'eau et du mucilage. Les principes actifs se forment plus tard ; ils augmentent dans le végétal adulte, pour décroître dans la dernière phase de son existence. C'est en vertu de cette loi, que les jeunes pousses de la chicorée ne sont pas amères et que celles de l'aconit, de la viorne et de l'apocyn peuvent servir d'aliment, alors que plus tard elles deviennent vénéneuses.

Le sucre se forme, en général, à l'époque de la maturité ; la canne et la betterave n'en contiennent presque pas avant ce moment, et les fruits acides ne deviennent sucrés qu'au terme de leur maturation. Les huiles volatiles se développent en même temps que les fleurs et disparaissent le plus souvent avec elles.

Les résines semblent augmenter depuis l'état adulte de la plante jusqu'à son extrême vieillesse.

La proportion des substances minérales s'accroît aussi pendant toute la durée de la vie végétative. Les sels solubles se trouvent dans les jeunes individus; les sujets âgés renferment surtout des sels insolubles. Aussi est-ce aux plantes herbacées qu'on demande habituellement le carbonate de potasse, les sels calcaires devenant plus abondants que celui-ci dans les végétaux vivaces.

La pectine ne se rencontre que dans les fruits mûrs.

On sait encore que le sagou trop jeune est sucré et non amylacé ; que trop jeune aussi le sureau n'est pas purgatif et que les feuilles de belladone contiennent plus d'atropine après la floraison de la plante, qu'avant l'évolution des organes floraux (*Lefort*). Il y a donc, dans l'âge des végétaux, une cause de modifications profondes pour leur composition chimique et, par suite, pour leurs propriétés.

Terrain. — L'influence du terrain n'est pas moins marquée. Les plantes des terrains secs sont plus aromatiques que celles des terrains humides ; à cet égard, les plantes des montagnes sont préférables à celles des plaines. Les crucifères, les solanées et, probablement, tous les végétaux qui doivent leurs propriétés médicinales à des principes azotés, sont plus actifs quand on les cultive au voisinage des habitations. Un grand nombre de plantes ne vivent que dans les terrains calcaires, d'autres dans les lieux marécageux. Certaines ombellifères changent entièrement de propriétés et deviennent vénéneuses, lorsqu'on les transporte d'un endroit sec dans une terre humide.

La forme des racines indique souvent la préférence des végétaux pour tel ou tel sol. Les racines fibreuses ont besoin d'une terre légère et meuble, les racines pivotantes ou tubéreuses préfèrent les terrains compactes. La vigne se plaît aux sols pierreux, et la bourrache dans ceux qui sont chargés de nitre.

Climat. — Le climat apporte des changements considérables dans la nature des plantes. Dans les pays chauds, les principes aromatiques et les alcaloïdes se développent mieux que dans les climats froids. Et cette différence est appréciable pour les parties d'un même pays situées à des latitudes un peu éloignées. C'est ainsi que les labiées renferment plus d'huile volatile dans le midi que dans le nord de la France : en revanche, cette huile volatile est moins suave.

Les végétaux annuels, dans les régions tempérées, deviennent souvent vivaces sous un ciel plus chaud. La saveur des plantes exotiques est habituellement plus prononcée que celle des plantes de nos pays. Leurs propriétés varient également : la pêche est purgative en Perse et elle ne l'est pas en Europe.

Culture. — La culture modifie les propriétés médicinales des plan-

tes autant que leurs propriétés physiques. On croyait autrefois que le plus souvent elle nuit aux végétaux, en les appauvrissant en principes actifs. Le contraire est souvent vrai ; la culture développe le principe aromatique des ombellifères, des labiées et des crucifères, la matière colorante des violettes, les alcaloïdes des quinquinas, des solanées, etc.

Il est certain aussi que les chicoracées perdent leur amertume, quand on les cultive et que, sous la même influence, la plupart des végétaux deviennent plus succulents, plus aqueux. La part à faire à la culture, dans la modification des plantes, doit être étudiée pour chaque espèce en particulier.

Saison. — Il est important de connaître exactement l'époque où l'on doit recueillir les plantes et que Van Helmont nommait *temps balsamique.* La composition des végétaux varie plusieurs fois dans l'année; en outre, les plantes vivaces ne peuvent être récoltées tous les ans, comme celles qui sont annuelles; leur développement complet exige plusieurs années de végétation.

M. Harsten a fourni récemment un nouvel exemple de l'influence des saisons sur les végétaux. Il a retiré de l'*Isopyrum thalictroïdes,* à l'époque de la floraison, deux alcaloïdes, dont l'un est amorphe et l'autre cristallisé. Examinant la même plante, en automne, il a trouvé le composé amorphe en plus grande abondance que la première fois, dans la racine, tandis que le second avait complètement disparu. M. Harsten présume que l'alcali cristallisable se forme tout d'abord, dans le végétal, et qu'il se convertit peu à peu en alcali amorphe. Il regarde comme probable, que cette métamorphose s'applique à d'autres cas et que, par exemple, il faut recueillir l'opium à des époques différentes, suivant que l'on veut y voir prédominer la morphine, la narcéine ou la codéine.

Lumière. — La lumière est indispensable à la vie des plantes, qui, dans l'obscurité, pâlissent, s'étiolent et finissent souvent par mourir. Par contre, celles qui sont exposées aux rayons solaires deviennent sapides, colorées et elles acquièrent toutes leurs propriétés caractéristiques. On doit rejeter celles qui n'ont pas végété dans de bonnes conditions d'insolation.

Ces principes généraux posés, il reste à préciser le moment favorable à la récolte des diverses parties des végétaux.

a. **Racines.** — On récolte les racines à l'automne, après la chute des feuilles, ou au printemps, avant le développement des bourgeons. Le choix entre ces deux époques est souvent déterminé par la durée de la vie du végétal. Les racines des plantes *annuelles*, par exemple, doivent être nécessairement recueillies pendant le temps où les tiges en révèlent encore la présence. Elles sont d'ailleurs presque toujours

inertes et fort peu usitées. Les racines des plantes *bisannuelles* se prennent à la fin de leur première année, pendant l'hiver. Quant aux racines *vivaces*, on les laisse se développer pendant 2 ou 3 ans, quelquefois même pendant 5 ans, comme le jalap et la rhubarbe.

Les motifs qui font récolter les racines au printemps ou à l'automne sont faciles à pénétrer. A l'automne, après la chute des feuilles, les sucs n'étant plus aspirés par la tige se concentrent dans la racine. Au printemps, le réveil de la vie végétative commence par les racines, et celles-ci se gonflent par suite de l'activité de la circulation des sucs. C'est même au printemps qu'elles atteignent leur développement maximum, seulement elles contiennent alors beaucoup d'eau, en même temps que des substances actives. Il est difficile de se prononcer d'une manière absolue pour l'une ou pour l'autre de ces deux époques. L'automne est préféré par le plus grand nombre des pharmacologistes; il a été recommandé par Dioscoride, par Avicenne, par Galien et par Baumé. L'hiver serait peut-être la meilleure saison.

b. **Tiges.** — La pharmacie conserve un assez grand nombre de tiges souterraines et très peu de tiges aériennes. Parmi les premières, qu'on désigne le plus souvent sous le nom impropre de *racines*, on peut citer celles de : fougère mâle, chiendent, asperge, curcuma, galanga, zédoaire, salsepareille, petit-houx, iris, benoîte, fraisier, etc. Au nombre des tiges aériennes sont la douce-amère et les bois exotiques.

L'époque à laquelle on récolte ces deux espèces de tiges est la même. D'après Knight, c'est toujours en hiver qu'il faut les couper, parce qu'à ce moment elles sont plus chargées de sucs et qu'elles fournissent plus d'extrait. On a conseillé d'enlever l'écorce des arbres, pour augmenter les qualités du bois. L'expérience a constaté, en effet, que par cette pratique les tiges ligneuses deviennent plus riches en principes extractifs; mais elle a démontré aussi qu'elles ne sont plus susceptibles d'une longue conservation, inconvénient plus sensible d'ailleurs pour l'industrie que pour la pharmacie. Lorsqu'on doit se servir des tiges ligneuses, on les choisit ordinairement assez jeunes, car en vieillissant elles deviennent trop sèches.

c. **Écorces.** — Les écorces de tige, de racine et de fruit sont utilisées comme médicaments.

Les *écorces de tige* (orme, chêne, quinquina) doivent être recueillies au commencement de l'hiver, alors que la végétation des feuilles ayant cessé, les sucs sont plus abondants dans les écorces.

Les *écorces de racine* sont habituellement enlevées à des racines vivaces : cynoglosse, quintefeuille, grenadier, garou. On les choisit âgées de 3 ou 4 ans. On commence aussi à se servir d'écorce de ra-

cine de quinquina, prise sur des sujets de 2 ans et dont on a obtenu un rendement de quinine inattendu.

Quant aux *écorces de fruit*, on les coupe alors que les fruits commencent à mûrir. Elles sont, en cet état, plus aromatiques que si on attendait la maturation complète. Les plus employées sont les écorces d'orange, de citron, de grenade et de coing.

d. **Bourgeons.** — Les bourgeons, dont la médecine tire parti, sont peu nombreux; ceux du sapin et du peuplier sont à peu près les seuls qu'on puisse citer. On les cueille au commencement du printemps, avant l'épanouissement des feuilles.

e. **Feuilles.** — On recueille les feuilles des plantes herbacées au moment où leur végétation est à son apogée, c'est-à-dire un peu avant l'épanouissement de la fleur. Plus tôt, elles seraient trop gorgées d'eau ; plus tard, elles auraient changé de composition et pris une teinte jaune.

Quelquefois on prend, avec les feuilles, les tiges fleuries; on les désigne alors sous le nom de *sommités fleuries*.

Dans tous les cas il ne faut recueillir que les feuilles saines et bien développées; ce sont les seules dans lesquelles la végétation ait déposé des principes médicamenteux. On aura soin aussi de ne pas récolter des feuilles mouillées, soit par la pluie, soit par la rosée.

f. **Fleurs.** — En général, on prend les fleurs à moitié épanouies; elles ont acquis alors toutes leurs propriétés médicinales ; après la fécondation, elles se flétrissent et perdent à la fois leur couleur et leur parfum. Seules, les roses de Provins sont cueillies tout à fait en bouton ; lorsqu'elles s'ouvrent, elles deviennent moins astringentes et d'une couleur moins foncée. La petite centaurée, au contraire, semble plus amère après la fécondation ; on prend ses fleurs tout épanouies.

Quelquefois on enlève avec leur calice les fleurs qu'on ne peut en séparer facilement, ou pour lesquelles la présence de cette enveloppe n'offre aucun inconvénient. On opère ainsi pour la mauve, la guimauve, l'arnica, la camomille, l'ortie blanche, etc. Souvent on les monde de ce calice : coquelicot, molène, violette, etc. Parfois enfin, on les récolte avec le sommet de la tige qui les porte ; c'est ce qui a lieu quand les fleurs sont petites et serrées, comme celles de la fumeterre, de l'absinthe, du caillelait, de l'hysope, etc.

La récolte des fleurs doit toujours se faire par un temps sec, le matin, après que le soleil a dissipé la rosée qui les recouvre, ou le soir, avant qu'il ne soit nuit. Celles qu'on recueille le matin ont plus de parfum que les autres.

g. **Fruits.** — Les fruits sont récoltés de manière différente, suivant qu'ils sont secs ou charnus.

Les *fruits charnus* doivent presque tous être cueillis avant leur entière maturité. Ils sont à ce moment plus sapides; leur suc est moins visqueux et les acides y sont plus abondants. Dans ce cas sont les framboises, les groseilles, les cerises, les mûres, les coings, etc. Ceux qui font exception à cette règle sont peu nombreux : ce sont les merises, les fruits du berberis, du sureau et du nerprun, qui exigent un certain degré de maturation.

Il est très important d'arracher de bonne heure les fruits à conserver; ils s'altèrent très promptement s'ils sont trop mûrs.

Les *fruits secs* sont également cueillis avant leur maturité. Autrement, ceux qui sont déhiscents perdraient leurs semences et la majeure partie de leurs principes odorants, par suite de leur dessiccation sur la plante.

h. **Semences.** — Pour la récolte des semences, on attend la maturité complète. Dans les fruits déhiscents, cette maturité est annoncée par l'ouverture de la capsule. Dans les fruits charnus, elle a pour indice la maturité du péricarpe. Si on tarde au-delà de ce terme, il peut arriver que les semences soient en partie décomposées sous l'influence de la fermentation du parenchyme. Prises plus tôt, elles sont trop aqueuses, parce que l'élaboration de leurs sucs n'est pas terminée; elles ne se gardent pas bien et n'ont pas les propriétés médicinales voulues.

Le blé, le sarrasin et les graminées, en général, se récoltent au moment où la graine, entièrement mûre, va sortir de ses enveloppes.

§ 2. DESSICCATION ET CONSERVATION.

On dessèche les végétaux et quelquefois les substances animales, pour pouvoir les employer aux époques où on ne les rencontre pas à l'état vivant. Malheureusement les plantes sèches ne représentent pas exactement les plantes vertes, sous le rapport de la composition chimique. Pendant la dessiccation, les principes de nature albuminoïde se coagulent et deviennent insolubles, ceux qui sont volatils s'échappent et ceux qui sont colorés changent de teinte. Il se produit, en outre, d'autres altérations, dont la science n'a pas encore une connaissance exacte. Ces modifications chimiques sont, pour la plupart, inévitables. Cependant, en mettant à profit les notions acquises sur la composition des végétaux et sur les transformations probables de leurs principes, on parvient à conserver aux plantes sèches une grande partie des propriétés qu'elles offraient avant la dessiccation.

Les précautions à prendre, pour les dessécher, se réduisent à les exposer à l'air libre, en couche très mince et dont on change souvent la surface, dans des séchoirs vastes et bien aérés. Les ouvertures du

séchoir doivent aspecter l'est et le midi ; en outre, elles ne doivent laisser accès ni à la pluie, qui provoque les fermentations, ni aux rayons solaires, qui dénaturent les matières colorantes.

Lorsque les plantes sont charnues, difficiles à sécher et que, d'ailleurs, elles ne contiennent pas de principes faciles à dissiper par une légère élévation de température, on les sèche à l'étuve.

En résumé, la dessiccation doit être aussi prompte que possible et faite à l'abri d'une trop vive lumière, pour fournir des plantes capables de satisfaire aux exigences pharmaceutiques. On modifie ces conditions générales, suivant la nature de l'organe végétal à conserver.

a. **Racines.** — Avant de sécher les racines, on les lave avec soin, pour enlever la terre qui les recouvre et, si elles sont peu volumineuses, on les dispose sur des claies, ou l'on en fait des paquets, que l'on suspend dans le séchoir.

Dans le cas où elles sont charnues, la dessiccation est beaucoup plus lente et, pour prévenir les altérations que cette lenteur pourrait engendrer, on fend les racines en plusieurs morceaux, ou bien on les coupe en rondelles et, de ces fragments reliés avec une corde, on forme des chapelets, que l'on expose dans le séchoir et au besoin à l'étuve.

Quelques pharmacologistes préfèrent ne pas laver les racines ; ils les débarrassent de la terre adhérente, en les secouant dans un sac, quand elles sont sèches. Le lavage est toujours plus sûr et donne de plus beaux produits.

Quand il est nécessaire de les garder à l'état frais, on y peut réussir en coupant leur collet, pour empêcher le développement des feuilles, et en les enterrant dans une couche épaisse de sable bien sec.

b. **Tiges.** — On sèche très facilement les tiges ligneuses, en les abandonnant à l'air libre et à l'ombre, ou même au soleil.

Les tiges herbacées se placent sur des claies, en couche mince, et sèchent très rapidement.

Les tiges contractées qu'on nomme *bulbes, oignons, tubercules*, sont d'une dessiccation plus lente. Tantôt on les divise, au couteau, en plusieurs tronçons ; tantôt on les sèche entières au soleil ou à l'étuve ; on en isole les écailles, quand elles sont écailleuses. Presque toujours on les met en chapelets, que l'on pend au séchoir.

c. **Écorces.** — La dessiccation des écorces se fait sans autre soin que celui de changer, de temps à autre, la face exposée à l'action de l'air.

d. **Feuilles.** — Il faut beaucoup plus de précautions pour les feuilles. Celles qui renferment des principes aromatiques doivent être séchées à une température aussi basse que possible : menthe,

mélisse, sauge, etc. Les autres exigent moins de soin. Toutes abandonnent facilement leur humidité, quand on les place sur une claie, à l'abri des rayons solaires.

e. **Fleurs.** — Les fleurs sont les parties des plantes les plus délicates à dessécher. Il faut leur conserver, le plus possible, leur couleur et leur parfum. On y parvient en les séchant à une basse température et dans un demi-jour; sans ces deux précautions, elles noircissent ou se décolorent.

On les sépare les unes des autres, quand elles sont volumineuses. On en fait des bouquets, si elles sont petites et portées sur des tiges peu succulentes : centaurée, caille-lait, absinthe, etc.

Presque toujours on leur laisse leur calice ; cependant, pour les violettes, les œillets, les roses rouges, etc., on ne prend que les pétales.

Un grand nombre de moyens ont été proposés par MM. Berjot, Réveil, Stan. Martin, etc., pour conserver aux fleurs leur forme naturelle et leur coloration. Ces moyens sont d'une application trop longue pour être pratiques.

f. **Fruits.** — Lorsque les fruits sont *secs*, on les laisse sécher sur la plante, s'ils sont indéhiscents; dans le cas contraire, on les expose au soleil ou au séchoir.

Quand ils sont *charnus* et petits, on les sèche entiers à l'étuve ou au soleil ; sont-ils volumineux, on les incise, on les coupe en tranches, avant de les exposer à la chaleur de l'étuve. Il est bon d'alterner le séjour à l'étuve avec l'exposition à l'air, pour rétablir l'équilibre entre les couches profondes, restées humides, et les couches superficielles plus fortement séchées.

g. **Semences.** — Les semences sont le plus souvent très faciles à sécher.

Quand elles sont *cornées*, elles sont sèches d'avance ; *amylacées*, il faut veiller à ce qu'elles ne soient pas mouillées au moment où on les place au séchoir ou à l'étuve, car alors elles s'échaufferaient Une douce chaleur les sèche facilement. Lorsqu'elles sont *huileuses*, on évite de leur faire subir une élévation de température, qui rancit les matières grasses. On les sèche à l'ombre, rarement au soleil.

La conservation des substances végétales et animales est généralement assurée, lorsqu'on les préserve de l'humidité atmosphérique. Comme il est à peu près impossible d'empêcher qu'elles n'absorbent cette humidité, on leur fait faire, de temps à autre, un court séjour à l'étuve, pour les maintenir dans un état convenable de dessiccation.

Les *feuilles* et les *fleurs* ont moins besoin de cette précaution que certains autres organes végétaux ; il est même bon d'éviter qu'elles

ne soient trop sèches, car alors elles sont friables et, au moindre frottement, elles tombent en poussière. Cependant elles ne doivent jamais offrir d'humidité sensible. Il faut les garantir avec autant de soin de la lumière directe, qui leur fait perdre rapidement leur coloration caractéristique. Pour les soustraire à son influence, on les enferme souvent dans des flacons en verre bleu. Le choix de ce verre est défectueux, car la couleur bleue compte parmi les nuances du spectre, qui favorisent le plus les combinaisons chimiques. Il faut donc en éviter l'emploi et ne se servir que de verre jaune, rouge ou noir surtout, qui protège très efficacement les médicaments contre l'action de la lumière solaire.

Les *racines* et les *fruits charnus* sont souvent la proie des insectes. Il est nécessaire de les faire passer par l'étuve assez fréquemment, pour prévenir la multiplication de leurs parasites. On obtient encore de bons résultats, en plaçant un peu de mercure métallique au fond des vases qui les contiennent; les vapeurs mercurielles, qui se produisent, font périr les insectes.

Quant aux *bois*, aux *écorces*, aux *fruits secs* et aux *semences*, leur conservation est indéfinie, lorsqu'ils sont bien secs. Il ne faudrait pas en inférer que ces médicaments puissent être employés en pharmacie plusieurs années après leur récolte. Toutes les substances végétales doivent être renouvelées chaque année ; par exception, on peut porter à deux ans la durée de la conservation de celles qui proviennent de plantes vivaces. Ce terme ne doit être dépassé sous aucun prétexte.

CHAPITRE XII

POUDRES.

Les poudres forment un groupe de médicaments excessivement nombreux et très importants. Il est peu de substances, végétales ou animales, qu'on emploie en pharmacie sans leur faire subir une division préalable.

Cette division a pour but de faciliter leur usage et de permettre la soustraction plus complète de leurs éléments solubles, soit par les liquides de l'économie, soit par les dissolvants à l'aide desquels on cherche à les épuiser. Elle offre encore cet avantage, qu'elle ne produit pas d'altération profonde dans la composition chimique des médicaments ; elle leur imprime, cependant, des modifications sensibles. En général, elle affaiblit leur couleur ; mais on ne s'explique pas comment elle peut diminuer parfois leur saveur et leur solubilité, ainsi qu'on l'a observé pour le sucre et pour la gomme. On a cherché à mettre ce phénomène sous la dépendance de l'électricité ; on l'a présenté aussi comme le résultat d'un mouvement moléculaire, analogue à celui qui transforme l'acide arsénieux vitreux en acide opaque ; en réalité, on n'en peut actuellement donner aucune explication vraiment satisfaisante.

On partage les poudres pharmaceutiques en deux groupes, sous les dénominations de *poudres simples* et de *poudres composées*. Les premières ne sont formées que d'un seul médicament ; les autres résultent du mélange de plusieurs poudres simples.

I. — POUDRES SIMPLES.

Préparation. — Les procédés au moyen desquels on pulvérise les médicaments ont été décrits au chapitre premier (*page* 2). Le choix à faire entre eux sera précisé à propos de chaque poudre en particulier. Il suffira, pour compléter ce qui touche à leur application, d'indiquer les conditions générales auxquelles doit satisfaire la préparation des poudres médicamenteuses.

1° Le premier soin à prendre est de choisir un mortier approprié à la nature de la substance à diviser. La matière dont est formé le mortier doit être plus dure que le corps à mettre en poudre et inattaquable par lui. On ne peut donc pulvériser, dans un mortier de

marbre, un métal ou un acide, ni, dans un mortier de laiton, du sublimé corrosif ou toute autre substance susceptible d'être décomposée par un métal.

2° Les corps à pulvériser doivent être mondés avec soin de toutes les impuretés et de toutes les parcelles défectueuses ou inutiles, qui s'y trouvent attachées. Cette précaution est préférable au rejet des premiers produits pulvérisés, conseillé par quelques praticiens.

3° On brise, on coupe, on divise à la râpe ou à la lime ceux qui sont trop durs ou trop volumineux pour être pulvérisés directement.

4° On les sèche ensuite à l'étuve, jusqu'à ce qu'ils se brisent facilement. S'ils restaient imprégnés d'humidité, ils seraient élastiques et ils offriraient à la pulvérisation une résistance souvent invincible.

5° Pour abréger l'opération, on sépare, fréquemment, au moyen d'un tamis, les parties réduites en poudre de celles qui ne sont pas encore suffisamment divisées et qui, sans cette précaution, seraient protégées par les premières contre le choc du pilon. Le degré de ténuité, que l'on veut obtenir, est réglé mathématiquement par le diamètre des mailles du tamis. On cherche, le plus souvent, à produire des poudres excessivement ténues; cependant, on pousse moins loin la division des substances huileuses et de celles qu'on veut employer comme sternutatoire.

6° Il est rare qu'on puisse pulvériser intégralement un produit végétal ou animal; les fibres ligneuses et les tissus organisés sont très réfractaires à la division par contusion et comme, en général, ils ne jouissent pas de propriétés médicinales actives, il y a tout intérêt à ne pas les introduire dans la poudre. On les évite, en rejetant le dernier quart de la substance, ou plutôt, en cessant l'opération lorsque le résidu ne présente plus l'odeur et la saveur que doit posséder le médicament.

7° Quand la pulvérisation est terminée, on mélange avec soin les divers produits qu'elle a fournis; les éléments qui composent un végétal ou un animal, étant inégalement friables, se réduisent en poudre les uns après les autres; de là la nécessité de les mélanger à la fin de l'opération, de telle sorte que chacun d'eux se trouve également réparti dans toute la masse. Le meilleur moyen pour atteindre ce résultat consiste à faire passer la poudre à travers un tamis moins serré que le premier; on réitère une seconde fois cette manœuvre, si cela paraît utile.

Conservation. — En raison de leur division extrême, les poudres sont plus sensibles à l'action des agents physiques et chimiques que les substances avec lesquelles on les a préparées. La lumière, l'oxygène et l'humidité atmosphérique les altèrent avec rapidité. Il est donc indispensable de les renouveler fréquemment et de les en-

fermer, bien sèches, dans des vases hermétiquement clos et placés à l'abri des rayons solaires.

Plusieurs praticiens sont convaincus qu'on ne peut les préserver de toute altération, qu'en les conservant dans des sacs de papier, c'est-à-dire à peu près à l'air libre. Cette opinion est difficile à soutenir. Les poudres végétales et animales se conservent très bien lorsque, suivant le conseil de Parmentier, on les chauffe à l'étuve au moment de les mettre en flacon, pour dissiper l'eau qu'elles ont absorbée pendant leur préparation.

Pharmacologie. — Bien préparées, les poudres simples constituent des médicaments précieux, dans lesquels on retrouve toute l'efficacité des produits primitifs, voire même une énergie plus grande, lorsqu'on a éliminé, par tamisation, la majeure partie des éléments inertes contenus dans la matière à pulvériser.

Cette forme convient aux substances actives sous un petit volume, sans être irritantes, et à celles qui pourraient être décomposées pendant les divers traitements nécessaires à leur conversion en extraits, sirops, etc. Mais elle comporte elle-même une cause d'altération inévitable, dans la dessiccation préalable qu'elle exige. Cette opération modifie de plusieurs manières les produits auxquels elle est appliquée : elle amoindrit, notamment, l'action de ceux qui sont aromatiques, mucilagineux, etc. Toutefois, lorsqu'elle est bien conduite, elle ne cause pas de perturbations profondes, dans les propriétés essentielles des médicaments.

L'industrie fabrique aujourd'hui des poudres médicinales d'une ténuité extrême, assez généralement recherchées. Au point de vue chimique, il ne semble pas y avoir d'inconvénient sérieux à ce haut degré de division, qui présente quelques avantages, sous le rapport de la pratique de la pharmacie. Néanmoins, le pharmacien fera toujours mieux de préparer lui-même, suivant les règles ci-dessus indiquées et avec des matières premières sévèrement choisies, les poudres dont il a besoin. Leur ténuité, pour être un peu moindre que celle des produits commerciaux, sera bien suffisante encore et leur homogénéité, leur efficacité médicale offriront bien plus sûrement toutes les garanties désirables.

I. — POUDRES ANIMALES.

§ 1. POUDRE DE CANTHARIDES.

Préparation. — On prend des cantharides nouvellement séchées (*Cantharis vesicatoria*), on les crible pour en séparer la poussière et on

les expose dans une étuve chauffée à 50°, jusqu'à ce qu'elles soient entièrement sèches. On les pulvérise, sans résidu, dans un mortier de fer couvert, et on passe au tamis de soie.

L'opérateur ne doit négliger aucune précaution pour se garantir de la poussière des cantharides (*Codex*).

Caractères. — La poudre de cantharides est brune et semée de parcelles *vertes* et *brillantes*, représentant les débris des élytres. Elle offre une saveur âcre, une odeur forte et très irritante, due à un principe encore indéterminé. Son élément actif est la *cantharidine* (V. *page* 353), dont elle contient environ 0gr,50 °/₀ (*Mortreux*). Suivant MM. Bluhm et Dragendorff, cette proportion est un maximum, qui s'abaisse souvent à 0gr,27 et 0gr,21 °/₀. De plus, M. Bluhm suppose que la cantharidine existe, partie à l'état libre et partie en combinaison avec la magnésie, ce qui explique comment on ne peut l'enlever totalement à la poudre de cantharides, au moyen des dissolvants neutres.

Outre la cantharidine, la cantharide contient : une *huile verte* et une matière *jaune* non vésicantes, de l'acide urique, de l'acide acétique et 5,79 °/₀ de cendres (*Kubly*).

Essai. — Le Codex exige que la poudre de cantharides contienne 0gr,50 °/₀ de cantharidine. Pour vérifier ce titre, qui semble être le plus élevé que puissent fournir les cantharides, on se sert avec avantage du procédé suivant indiqué par M. Mortreux.

On introduit dans une allonge un tampon de coton cardé, sur lequel on verse une couche de sable fin de 10 à 15 millim. d'épaisseur. Sur cette couche, on dépose 40 gr. de cantharides finement pulvérisées et on tasse légèrement. On épuise la poudre avec de l'éther, que l'on déplace, à la fin de l'opération, par de l'eau. On lave le vase qui contenait les liqueurs avec du chloroforme, pour dissoudre la cantharidine adhérente à ses parois. On mélange les liquides et on les évapore à la température de 40°. Quand la capsule est refroidie, on y verse 60 c. c. de sulfure de carbone, et on jette le tout sur un filtre double, formé de deux papiers de poids égal. On lave au sulfure de carbone la capsule et le filtre, et on sèche celui-ci sous une cloche, auprès d'un vase contenant de l'acide sulfurique. La différence de poids des deux filtres donne la proportion de la cantharidine.

Pharmacologie. — La poudre de cantharide est le meilleur et le plus employé des vésicants connus. Pour l'obtenir aussi active que possible, il faut la préparer avec des cantharides *adultes* et très saines ; celles qui sont jeunes ne renferment pas de cantharidine (*Nentwich*). Hippocrate conseillait, dans le même but, d'enlever à l'insecte la tête, les pattes et les élytres. Cette prescription est partiellement en opposition avec les recherches de M. Ferrer, qui regarde la tête

et les antennes comme les organes les plus chargés de cantharidine. Du reste, la poudre faite avec l'insecte tout entier est tellement irritante, que le Codex n'a pas jugé à propos de chercher à augmenter son énergie. Il se borne à exiger qu'elle titre 0gr,50 °/o de cantharidine.

Sous le nom de *cantharides préparées*, M. Dragendorff propose le produit suivant. On fait, avec des cantharides en poudre fine et une solution de potasse ou de soude caustique (densité 1,1) une pâte, que l'on chauffe, au bain-marie bouillant, pendant 25 à 30 minutes. On y ajoute alors un léger excès d'acide chlorhydrique et on la dessèche rapidement au bain-marie. Ce traitement met en liberté toute la cantharidine ; mais il introduit dans la poudre un peu de chlorure alcalin, dont la présence ne présente, il est vrai, aucun inconvénient pour les usages habituels de ce médicament.

M. Rother accuse le procédé de M. Dragendorff de diminuer l'action des cantharides et il affirme qu'on peut rendre toute leur efficacité aux cantharides devenues inertes, en les humectant avec du chloroforme ou de l'essence de térébenthine.

On conserve facilement la poudre de cantharides en l'enfermant, encore chaude, dans des flacons que l'on bouche ensuite hermétiquement. L'addition du chloroforme et de l'alcool, recommandée pour détruire les insectes, qui dévorent la cantharide, est un remède peu sûr, car il n'agit que pendant un temps très court. Le mercure serait plus efficace.

La cantharide est excessivement vénéneuse et n'a pas de contre-poison certain. Comme, d'un autre côté, elle n'a de propriétés médicinales reconnues que ses propriétés irritantes, elle est à peu près exclusivement affectée à l'usage externe. Elle sert à préparer de nombreux médicaments, au nombre desquels sont : les teintures alcoolique et éthérée de cantharides, l'huile de cantharides, les extraits de cantharides, les pommades épispastiques verte et jaune, l'emplâtre vésicatoire, l'*emplâtre perpétuel de Janin*, le sparadrap vésicant, le papier épispastique, les *mouches de Milan*, le collodion cantharidé, etc. Lorsque, pour la faire entrer dans un médicament, on doit élever sa température, il faut opérer en vase clos et autant que possible au-dessous de 100°, pour prévenir la volatilisation de la cantharidine.

§ 2. POUDRE DE CASTORÉUM.

Préparation. — On commence par déchirer des poches de castoréum sec du Canada (*castor fiber*) ; on en rejette l'enveloppe extérieure et, autant que possible, les membranes intérieures, puis on fait sécher leur contenu, dans une étuve modérément chauffée. On pulvé-

rise ensuite, par trituration, dans un mortier de fer et on passe au tamis de soie (*Codex*).

Caractères. — La poudre de castoréum du Canada est d'un brun rougeâtre, elle offre une odeur forte rappelant un peu celle de la créosote et une saveur âcre et amère. Elle contient, entre autres principes, une huile volatile, une résine et un corps gras particulier, nommé *castorine*. La castorine est fusible dans l'eau bouillante, cristallisable, insoluble dans l'eau et dans l'alcool froid, soluble dans l'alcool bouillant, dans l'éther et dans les huiles essentielles. En la distillant avec de l'eau, Wœhler en a retiré de la *salicine*, de l'*acide phénique* et de l'*acide benzoïque*.

Essai. — Le castoréum du Canada étant quelquefois remplacé, dans le commerce, par celui de Sibérie, M. Hager indique les caractères suivants, comme propres à faire distinguer ces deux espèces l'une de l'autre :

1° Le castoréum de Sibérie contient 4,6 °/₀ de castorine ; celui du Canada n'en renferme que 1,98 °/₀ ; aussi la saveur du premier est-elle beaucoup plus prononcée que celle du second (1).

2° Le chloroforme enlève au castoréum une résine brune, qui est sèche et d'une odeur légère pour le produit du Canada, tandis qu'elle est visqueuse et plus odorante dans celui de Sibérie.

3° En traitant la poudre de castoréum d'abord par l'alcool, puis par l'acide chlorhydrique étendu, on obtient, au bout de 10 à 20 heures, un liquide *jaune* ou *brun clair* avec le castoréum du Canada, et un liquide *brun foncé* avec celui de Sibérie.

4° La poudre, macérée pendant quelques heures dans une solution ammoniacale, donne avec le castoréum de Sibérie une liqueur plus foncée qu'avec le castoréum du Canada.

5° La teinture alcoolique forme avec l'eau un liquide laiteux, qui s'*éclaircit* au contact de l'ammoniaque, s'il contient du castoréum de Sibérie, et qui reste plus ou moins *louche* dans le cas contraire.

Pharmacologie. — Le castoréum a été employé de toute antiquité en médecine, à titre d'antispasmodique. C'est encore l'indication qu'il remplit aujourd'hui, quoique son efficacité ne soit pas bien démontrée. Il est administré en nature ou en solution dans l'alcool, dans l'huile ou dans l'éther. Il entre dans la composition des *pilules de cynoglosse* et de *Fuller*, dans la *thériaque*, l'*élixir utérin de Crollius*, l'*alcoolat antihystérique* et dans une foule d'autres médicaments.

L'humidité altère facilement la poudre de castoréum. Le contact

(1) On dose facilement la castorine, en épuisant le castoréum par la benzine et en évaporant la liqueur dans une petite capsule. Le résidu est la castorine, mêlée d'un peu d'huile volatile.

prolongé de l'air lui fait perdre ses qualités organoleptiques et ses vertus médicinales; mais, dans aucun cas, elle ne peut, en vieillissant, se transformer en un poison redoutable, comme le croyaient Avicenne et Matthiole.

§ 3. POUDRE DE CORAIL ROUGE.

Préparation. — On pile le corail (*Corallium rubrum*) dans un mortier de fer et on le passe au tamis de crin. On lave la poudre avec de l'eau bouillante, à quatre ou cinq reprises, puis on la broie, encore mouillée, sur un porphyre, en y ajoutant un peu d'eau, s'il est nécessaire. La pâte est ensuite délayée dans une plus grande quantité d'eau, pour séparer, par décantation, les parties les plus fines des plus grossières ; on traite celles-ci de la même manière, par broyage, dilution et décantation, jusqu'à ce que tout le corail soit réduit en poudre impalpable. On fait égoutter les dépôts, on les met en trochisques et l'on fait sécher (*Codex*).

Le lavage à l'eau bouillante, que l'on fait subir au corail, a pour objet de lui enlever une matière animale, dont la présence exposerait la poudre à subir la fermentation putride.

Caractères. — La poudre de corail rouge est rose et complètement dépourvue d'odeur et de saveur. Elle est formée de carbonate de chaux, imprégné d'une matière colorante particulière.

Pharmacologie. — Cette poudre est uniquement employée comme dentifrice. Elle faisait autrefois partie de la *poudre anodine d'Helvétius*.

§ 4. POUDRE DE CORNE DE CERF CALCINÉE.

Préparation. — On prend des cornichons de cerf calcinés à blanc, on les gratte un à un pour enlever la cendre, souvent à demi vitrifiée, qui en couvre la surface, ensuite on les pulvérise dans un mortier de fer et on passe au tamis de crin. La poudre est alors broyée avec de l'eau sur un porphyre, traitée par dilution et mise en trochisques, qu'on sèche à l'étuve (*Codex*).

Caractères. — La poudre de corne de cerf calcinée est blanche et sans odeur ni saveur. Sa composition est identique à celle de la cendre d'os; elle est représentée par un mélange de phosphate et de carbonate de chaux.

Pharmacologie. — Les propriétés médicinales de la corne de cerf calcinée diffèrent peu de celles du phosphate tricalcique. Ce médicament ne sert qu'à préparer la décoction blanche de Sydenham.

§ 5. POUDRE DE PIERRES D'ÉCREVISSES.

Préparation. — Même procédé que pour la poudre de corail rouge.

Caractères. — La poudre de pierres d'écrevisses, nommée aussi poudre d'*yeux d'écrevisses*, est blanche, insipide et inodore. Elle est formée de carbonate de chaux pur, quand elle a été bien lavée. Dans le cas contraire, elle contient une matière gélatineuse, qu'on peut mettre en évidence en dissolvant la poudre dans un acide ; la solution est troublée par le mucus animal des pierres, si la poudre a été insuffisamment lavée.

Pharmacologie. — La poudre de pierres d'écrevisses est anti-acide, au même titre que le carbonate de chaux, dont elle est composée. Ces deux médicaments sont donc susceptibles de se remplacer mutuellement, dans tous les cas où sont indiqués les absorbants calcaires, et ce ne peut être que par respect pour la tradition, que le Codex de 1866 a conservé le premier dans sa nomenclature. On en peut dire autant des poudres d'*os de sèche*, de *coquille d'huître* et de *coquille d'œuf*, qui figurent aussi au formulaire légal et qui sont à peu près inusitées aujourd'hui.

II. — POUDRES VÉGÉTALES.

§ 1. POUDRE D'ACONIT.

Préparation. — Pour obtenir une poudre d'un effet certain, il faut prendre de la racine d'aconit napel (*Aconitum napellus* L., Renonculacées) à l'état sauvage, dont la cassure soit fibreuse ou, mieux, cornée, mais non spongieuse et amylacée (*Duquesnel*). Cette racine, coupée en tranches minces et séchée à une température aussi basse que possible, est ensuite pulvérisée et passée au tamis de soie.

Caractères. — La poudre d'aconit napel est d'un gris jaunâtre et sans odeur. Maintenue sur la langue, elle détermine, au bout de quelques minutes, une sensation de fourmillement caractéristique, due à la présence de l'*aconitine,* qui en est l'élément actif.

Suivant MM. Wright et Luft, l'aconit napel contiendrait, outre l'aconitine cristallisable (V. page 361), une autre base qu'ils nomment *picraconitine*. La picraconitine est amorphe, amère et inerte. Elle fond à 189°. Ses sels sont cristallins. Les acides minéraux la déshydratent et la convertissent en un composé susceptible de cristalliser. Sa formule est $C^{62}H^{45}AzO^{20}$[$C^{31}H^{45}AzO^{10}$]. Par saponification,

elle donne de l'*acide benzoïque* et de la *picraconine* $C^{48}H^{41}AzO^{18}$ $[C^{24}H^{41}AzO^{9}]$.

Outre ces deux principes immédiats, l'aconit napel fournit encore des alcalis incristallisables, qui se forment peut-être aux dépens de l'alcali cristallisé, sous l'influence des acides employés à son extraction.

Pharmacologie. — La poudre d'aconit et les médicaments dont elle est la base sont souvent inertes, parce qu'ils sont généralement préparés avec les feuilles de la plante, variables dans leur composition chimique et, partant, infidèles. Pour avoir des produits actifs et constants dans leurs effets, il faut prendre la poudre, la teinture, ou l'extrait alcoolique de *racine d'aconit sauvage* soigneusement choisie. Ces préparations se prêtent à toutes les formes pharmaceutiques et contiennent le maximum de l'aconitine élaborée par le végétal.

§ 2. POUDRE D'AGARIC BLANC.

Préparation. — 1° Pour préparer la poudre d'agaric blanc, on coupe l'agaric (*Polyporus officinalis* Fries, Champignons) par tranches minces, on le fait sécher à l'étuve, ensuite on le pile et on le passe au tamis de soie (*Codex*).

2° Baumé conseille de pulvériser l'agaric blanc en le frottant sur un tamis de crin. Cette méthode peut être employée, lorsque l'agaric est assez friable pour s'y prêter; mais elle ne dispense pas de passer la poudre au tamis de soie.

Caractères. — La poudre d'agaric blanc offre une couleur d'un blanc sale, une saveur d'abord douce, puis d'une âcreté insupportable. Elle irrite fortement les muqueuses. On en peut extraire un *acide* particulier, incomplètement connu : *acide agaricique* (*C. Fleury*), une *résine blanche* et une *résine rouge* (*C. Masing*).

La *résine blanche* est cristalline, inodore et insipide. Le chloroforme la dédouble en deux autres : l'une *insoluble* dans ce liquide, fusible à 125°, cristallisée en prismes et jouant le rôle d'un acide faible; l'autre *soluble* dans le chloroforme et fusible vers 90°, douée d'une saveur légèrement amère.

La *résine rouge* est très amère et représente un mélange non défini. Bouillie avec un lait de chaux, elle donne des vapeurs, dont l'odeur est voisine de celle du mélilot. Distillée lentement, elle fournit de l'*ombelliférone*.

L'*acide agaricique* cristallise en aiguilles microscopiques blanches, fusibles à 145°,7. Il est assez soluble dans l'alcool concentré, moins dans le chloroforme et très peu dans l'éther, l'acide acétique, la benzine et le sulfure de carbone. L'eau en dissout à peine et cependant

à son contact elle devient acide. Les solutions faibles de potasse, de soude et d'ammoniaque prennent une consistance visqueuse, en le dissolvant. Il forme avec les sels métalliques des précipités cristallins (*G. Fleury*).

Pharmacologie. — L'agaric blanc avait, dans l'antiquité, la réputation d'un purgatif drastique des plus énergiques. Il n'a point réellement cette propriété, car, à la dose de 4 gr. et plus, il ne produit aucun effet purgatif, mais il paraît efficace pour combattre les sueurs des phthisiques. On en prépare un extrait alcoolique et on le fait entrer dans la composition de la *thériaque* et de l'*élixir de longue vie*.

§ 3. POUDRE D'ANGUSTURE.

Préparation. — On pulvérise d'abord grossièrement l'angusture (*Galipœa officinalis* Hancock, Simaroubées); on l'expose pendant 12 heures dans une étuve modérément chauffée, on achève la pulvérisation par contusion et on passe la poudre au tamis de soie (*Codex*).

Caractères. — La poudre d'angusture offre une couleur jaune pâle, une odeur nauséeuse et une saveur amère et aromatique, qui devient mordicante.

MM. Oberlin et Schlagdenhauffen en ont retiré : de la *cire*, de l'*acide stéarique*, plusieurs *résines*, une *essence* et un *alcali*, nommé par eux *angusturine*.

L'*angusturine* cristallise en houppes soyeuses ou en aiguilles déliées, qui ressemblent à des prismes à 6 pans. Sa composition élémentaire répond à la formule $C^{20}H^{40}AzO^{28}[C^{10}H^{40}AzO^{14}]$. Elle fond à 85°, en un produit d'aspect résineux, cristallisant de nouveau, plusieurs jours après. Elle se volatilise sans résidu, en répandant une odeur très forte. L'alcool, l'esprit de bois, le sulfure de carbone, le pétrole et le chloroforme la dissolvent. L'*acide sulfurique* la colore en *rouge* amarante. Le même acide, additionné d'*acide azotique*, d'*acide iodique*, de *bioxyde* de *plomb*, de *manganèse* ou de *baryum*, lui communique une teinte verte. Les acides dilués la dissolvent sans coloration, excepté les acides oxalique et tartrique, qui la précipitent. Le chlorhydrate et le sulfate d'angusturine sont cristallins et très solubles dans l'alcool.

Essai. — On a quelquefois substitué à la poudre d'angusture celle de l'écorce du vomiquier, dite *fausse angusture*, qui est excessivement vénéneuse. On reconnaît la fraude aux caractères suivants :

La poudre du *vomiquier* est d'un blanc jaunâtre, inodore, très amère et dépourvue d'âcreté. Son infusé ne décolore pas le tournesol; la potasse et le sulfate ferreux lui communiquent une nuance

vert bouteille, l'azotate d'argent y forme un précipité *noir verdâtre*, l'acide nitrique le colore en *rouge orangé*, le chlore et l'eau chloré ne lui font éprouver aucun changement. La poudre elle-même prend une teinte rouge, après quelques minutes de contact avec l'acide nitrique.

La poudre d'*angusture* n'est pas colorée par l'acide azotique. Son infusé détruit la couleur du tournesol; il prend une teinte d'un *jaune orangé* avec la potasse, il donne un précipité *gris*, avec le sulfate ferreux, et il est coloré en *rouge foncé* par l'acide nitrique et par le chlore ou l'eau chlorée.

Pharmacologie. — L'angusture est un stimulant digestif et un fébrifuge peu employé. On la prend en poudre, ou sous forme d'extrait et de solution dans l'eau ou dans l'alcool (infusion, teinture, etc.).

§ 4. POUDRE D'ANIS.

Préparation. — On vanne des fruits d'anis vert (*Pimpinella anisum* L., Ombellifères), pour en séparer la poussière et les pédicelles; on enlève à la main les corps étrangers qui peuvent s'y trouver, puis on expose les fruits dans une étuve modérément chauffée. On pile ensuite dans un mortier de fer et on passe à travers un tamis de crin serré (*Codex*).

Soubeiran conseille de cesser la pulvérisation, quand il ne reste plus qu'un sixième de la substance. Ce résidu est constitué par l'albumen corné des semences et il est beaucoup moins aromatique que le péricarpe, qui se réduit en poudre le premier.

Caractères. — La poudre d'anis est très aromatique, de couleur verdâtre et présente une saveur un peu sucrée, qu'elle doit à la présence d'une *huile volatile* particulière (V. *Essences*).

Pharmacologie. — L'anis est employé en médecine, comme stimulant de la digestion et comme aromate. On se sert soit de la poudre, soit de l'eau distillée, de la teinture, de l'alcoolat, du sirop ou de l'oléo-saccharure d'anis. L'anis est une des semences *carminatives* du Codex, et l'un des éléments de la *tisane royale*.

§ 5. POUDRE D'ASARUM.

Préparation. — On prépare cette poudre en pilant, dans un mortier de fer, des feuilles d'asarum récemment séchées (*Asarum europæum* L., Aristolochiées) et en passant la poudre au tamis de crin. On cesse l'opération, lorsqu'on a pulvérisé les trois quarts de la substance (*Codex*).

Caractères. — La poudre de feuilles d'asarum est d'un gris ver-

dâtre, douée d'une odeur forte et d'une saveur analogue à celle du poivre. On y trouve : une *huile volatile* liquide, un corps cristallisé, fusible à 40°, vaporisable sans décomposition, soluble dans l'alcool, l'éther et les essences et nommé *asarine* ou *asarone* $C^{40}H^{26}O^{10}$, enfin, un autre composé cristallisable, qu'on appelle *asarite* et *camphre d'asarum* et qui n'est peut-être que de l'asarine impure. Ces trois principes existent dans la racine d'asarum, en plus forte proportion que dans les feuilles.

Pharmacologie. — La poudre d'asarum est émétique, purgative et l'un des violents sternutatoires de la matière médicale; on s'en est servi également pour combattre l'ivresse. Elle n'est guère recherchée que pour ses effets sternutatoires et, en raison de cet usage, on évite de lui donner une grande ténuité. Elle sert de base à une teinture alcoolique inusitée, mais elle fait partie de la *poudre sternutatoire* du Codex, et de la *poudre capitale de Saint-Ange.*

§ 6. POUDRE D'AUNÉE.

Préparation. — On concasse la racine d'aunée (*Inula helenium* L., Composées); on la fait sécher à l'étuve et on la pulvérise, par contusion, dans un mortier de fer, à peu près sans résidu (*Codex*).

Caractères. — La poudre d'aunée est grise, aromatique, douée d'une saveur âcre et amère. Au nombre des principes dont elle est composée se trouve l'*hélénine*, l'*inuline* et une résine molle, qui lui communique son âcreté.

L'*hélénine* est une essence solide et cristallisable, qui présente l'odeur de la racine d'aunée. Elle est incolore, soluble dans l'alcool bouillant, dans l'éther et dans les essences. Elle fond à 72° et bout vers 280°. Gerhardt lui a donné pour formule $C^{42}H^{28}O^{6}[C^{21}H^{28}O^{3}]$. Distillée dans un courant de vapeur d'eau, ou cristallisée dans l'alcool, l'hélénine de Gerhardt se dédouble en deux principes : l'un fusible à 110°, amer, serait la véritable hélénine et aurait pour composition $C^{12}H^{8}O^{2}[C^{6}H^{8}O]$; l'autre, *camphre d'aunée*, fusible à 64°, serait isomérique avec le camphre des laurinées (*Kallen*).

L'*inuline* est un principe amylacé isomère de l'amidon, au point de vue de sa composition chimique, et déconvert par Rose dans la racine d'aunée. Elle est insoluble dans l'eau froide et dans l'alcool, mais soluble dans l'eau bouillante; sa solution est *lévogyre* : $\alpha_j = -32°$. A l'ébullition et en présence de l'ammoniaque, elle réduit les sels d'argent et de cuivre. L'iode la colore en *brun*, d'une manière passagère. L'acétate tribasique de plomb ne la précipite pas. Elle se convertit en lévulose, quand on la fait bouillir avec des acides dilués et même avec de l'eau pure.

Pharmacologie. — L'aunée est une plante médicinale, qui était déjà célèbre du temps d'Hippocrate. Elle est usitée à titre d'amer et de stimulant diffusible, sous forme de poudre, de tisane, d'extrait, de vin et de conserve. Elle entre dans la formule des sirops d'*érysimum* et d'*armoise composés*, de l'*alcoolat thériacal*, de l'*opiat de Salomon*, etc. Sa décoction est l'un des meilleurs topiques dont on puisse diriger l'action contre les démangeaisons dartreuses (*Guibourt*).

§ 7. POUDRES DE BELLADONE.

A. Poudre de feuilles.

Préparation. — On expose, pendant quelques heures, à l'étuve, des feuilles de belladone récemment séchées (*Atropa belladona* L., Solanées); puis on les réduit en poudre par contusion et on passe à travers un tamis de soie. On cesse l'opération dès que la poudre obtenue est égale aux trois quarts du poids de la matière employée (*Codex*).

Caractères. — La poudre de feuille de belladone est verte et son odeur nauséeuse rappelle celle de la plante fraîche. Elle a pour principe actif un alcaloïde nommé *atropine* $C^{34}H^{23}AzO^{6}[C^{17}H^{23}AzO^{3}]$ (V. *page* 363). Suivant Huelschmann et Lübekind, elle contient un second alcali, auquel ils donnent le nom de *belladonine*. M. Lefort y a dosé 3 °/₀ d'une substance grasse, colorée par la chlorophylle et répandant l'odeur propre aux solanées vireuses, plus $0^{gr},45$ °/₀ environ d'atropine. La proportion de l'atropine est un peu plus faible avant la floraison du végétal que plus tard, mais elle varie dans des limites très restreintes (*Lefort*). On y trouve encore une matière peu connue, douée d'une fluorescence très marquée (*Richter*).

B. Poudre de racine.

Préparation. — Pour pulvériser la racine de belladone, il faut la couper en tranches minces, la faire sécher à l'étuve et la traiter par contusion. On s'arrête lorsque le résidu devient blanchâtre, peu sapide et qu'il offre une apparence ligneuse (*Codex*).

Caractères. — La poudre de racine de belladone est blanchâtre et moins odorante que la poudre de feuilles. Elle renferme 1 °/₀ d'une matière grasse de couleur jaune, dont l'odeur est moins prononcée que celle du principe analogue contenu dans la feuille. Sa richesse en atropine peut s'élever à $0^{gr},50$ et $0^{gr},60$ °/₀, quand elle est jeune ; elle diminue graduellement à mesure que la plante avance en âge (*Lefort*).

Essai. — M. Gunther propose le moyen suivant, pour doser l'atropine contenue dans les feuilles et dans la racine de la belladone.

On traite, à deux reprises, la plante préalablement pulvérisée, par 10 fois son poids d'eau aiguisée d'acide sulfurique. La liqueur filtrée et clarifiée est évaporée au bain-marie, à consistance sirupeuse, et le résidu est additionné de 3 fois son volume d'alcool, pour précipiter les principes mucilagineux. Après 24 heures, on filtre et on chasse par distillation la totalité de l'alcool. On agite alors le résidu avec du pétrole léger, afin de lui enlever la résine qu'il contient ; on décante le pétrole, on neutralise la solution aqueuse par l'ammoniaque, puis on l'agite à plusieurs reprises avec du chloroforme, qui s'empare de l'alcaloïde mis en liberté. La solution chloroformique est lavée avec un peu d'eau, pour dissoudre le sulfate d'ammoniaque qui pourrait y être mélangé ; on l'évapore ensuite à siccité et l'on pèse l'atropine qu'elle laisse comme résidu.

Pharmacologie. — La belladone est un sédatif journellement employé, en médecine, sous toutes les formes pharmaceutiques possibles. Avant les recherches de M. Lefort, on regardait la racine de cette plante comme l'organe le plus riche en atropine et par conséquent le plus actif. Cette opinion est vraie pour les jeunes racines, mais elle ne l'est plus pour celles qui comptent plusieurs années d'existence. M. Lefort a constaté, en effet, qu'elles s'appauvrissent rapidement, à mesure qu'elles vieillissent et que leur titre en alcaloïde varie de 2 à 5 pour 1000. Les feuilles ont, au contraire, une composition presque constante; elles contiennent assez régulièrement 4,5 pour 1000 d'atropine, surtout lorsqu'on les récolte entre la floraison et la fructification du végétal. Il découle naturellement de ces faits, que l'emploi des feuilles offre plus de sécurité que celui des racines.

Soubeiran recommande de ne préparer que de très petites quantités de poudre de belladone à la fois, ce médicament s'altérant avec rapidité, de même que les poudres de la plupart des autres solanées.

§ 8. POUDRE DE BRYONE.

Préparation. — On prépare la poudre de cette plante (*Bryonia dioïca* Jacq., Cucurbitacées) comme la poudre d'aunée, c'est-à-dire sans résidu (*Codex*).

Caractères. — La poudre de bryone offre une odeur désagréable, une saveur amère et très âcre et une couleur d'un blanc jaunâtre. Dulong en a extrait un principe amer, *bryonine*, que l'acide sulfurique dissout, en prenant une teinte *bleue* d'abord, puis *verte*.

Pour Walz, la bryonine de Dulong est composée de deux corps.

d'apparence résinoïde, qu'il nomme *bryonine* et *bryonitine*. La *bryonitine* est cristallisée et soluble dans l'eau. La *bryonine* semble être un glucoside, que l'acide sulfurique dédouble en glucose et en deux substances amorphes, dont l'une, la *bryorétine*, est soluble dans l'éther, tandis que l'*hydrobryorétine* ne se dissout que dans l'alcool.

En 1870, MM. de Koninck et Marquardt ont découvert dans la bryone un principe azoté, qu'ils nomment *bryonicine* et auquel ils assignent la formule $C^{20}H^7AzO^4$ [$C^{10}H^7AzO^2$]. La bryonicine n'est ni un alcaloïde, ni un glucoside ; elle cristallise en aiguilles jaunâtres, fusibles à 56° et volatiles. L'acide sulfurique la dissout en se colorant en *rouge foncé*.

Pharmacologie. — La bryone est un purgatif drastique et un émétique violent, employé du temps de Dioscoride sous le nom de *vigne blanche*. Les anciens médecins en faisaient un fréquent usage, à l'intérieur. Lorsqu'on l'applique sur la peau, elle provoque des éruptions intenses et même la formation d'ampoules assez volumineuses. Elle est à peine usitée.

§ 9. POUDRE DE CAMOMILLE.

Préparation. — On fait sécher à l'étuve les fleurs de camomille (*Anthemis nobilis* L., Composées), on les pulvérise ensuite, par contusion, et on passe la poudre au tamis de soie. On cesse l'opération, quand le résidu n'offre plus qu'une couleur pâle et une saveur peu marquée (*Codex*).

Caractères. — La poudre de camomille est très aromatique, d'un blanc sale et douée d'une saveur amère, qui devient brûlante au bout de quelques instants. Elle doit ses propriétés organoleptiques et son action médicinale à une *huile essentielle* de couleur *verdâtre*, dont elle renferme une proportion notable (V. *Essences*).

Pharmacologie. — L'usage de la camomille remonte à la plus haute antiquité. Les Grecs l'employaient, comme fébrifuge, et la nommaient *Parthénion*. On la trouve, au même titre, dans la matière médicale de tous les peuples, jusqu'au XVII° siècle. Depuis la découverte du quinquina, la camomille ne figure plus que parmi les médicaments stomachiques. On la prend quelquefois en poudre, le plus souvent en tisane, ou sous forme d'extrait aqueux. Elle sert à préparer une eau distillée aromatique et, pour l'usage externe, une huile peu active ; en outre, elle fait partie de plusieurs préparations officinales (*élixir de Gendrin*, *vin de quinquina composé*, etc.).

§ 10. POUDRE DE CANNELLE.

Préparation. — On pulvérise grossièrement la cannelle de Cey-

lan (*Cinnamomum zeylanicum* Breyn., Laurinées), on l'expose pendant 12 heures dans une étuve modérément chauffée, on achève la pulvérisation, par contusion, et on passe au tamis de soie (*Codex*).

Caractères. — La poudre de cannelle est d'un jaune rougeâtre; elle offre une odeur forte et agréable, une saveur à la fois aromatique, astringente et sucrée. Son élément actif est une *huile essentielle* composée de deux corps liquides de nature différente (V. *Essences*). On remarque, en outre, dans sa composition, du *tannin* et de l'*acide cinnamique*.

Pharmacologie. — La poudre de cannelle est un tonique stimulant, qu'on administre tantôt seul et tantôt mélangé à d'autres médicaments, dans le but de faciliter la tolérance de ces derniers. On prépare avec la cannelle une eau distillée, une teinture, un vin, un alcoolat, un sirop, auxquels la thérapeutique a fréquemment recours. Les médicaments composés dont elle fait partie sont trop nombreux pour être cités.

§ 11. POUDRE DE CARDAMOME.

Préparation. — On prend les fruits du petit cardamome (*Elettaria cardamomum* With., Amomacées), on les déchire, pour en retirer les semences, et on rejette le péricarpe. On fait sécher les semences dans une étuve modérément chauffée : on les pulvérise ensuite, sans laisser de résidu (*Codex*).

Caractères. — La poudre de cardamome est brunâtre, fortement odorante et d'une saveur âcre et brûlante. Elle renferme, entre autres principes, une *huile fixe* et une *huile volatile*. L'*huile grasse* est jaune et un peu amère. L'*huile volatile* offre une odeur vive et une saveur chaude ; elle a pour densité 0,945. Elle est soluble dans les dissolvants habituels des essences et dans l'acide acétique. Son analyse n'a pas été faite. La semence du petit cardamome en contient environ 5 p. 100.

Pharmacologie. — La poudre de cardamome est un stimulant diffusible, rarement employé seul. Il entre dans la composition de la *thériaque* et d'une foule d'autres préparations pharmaceutiques.

§ 12. POUDRE DE CASCARILLE.

Préparation. — La cascarille (*Croton eluthería* Benn., Euphorbiacées) est pulvérisée comme la cannelle (*Codex*).

Caractères. — Cette poudre est brune, amère, âcre et aromatique. Son odeur est agréable et exaltée par la chaleur ; elle est due à une essence *verte*, dont la densité est 0,938. Son principe amer est une

substance cristalline et non azotée, nommée *cascarilline* par Duval. La *cascarilline* est fixe, incolore et inodore ; elle cristallise sous forme de prismes très déliés et quelquefois de tables hexagonales. Elle est presque insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et dans l'éther. L'acide sulfurique la dissout en prenant une teinte *rouge ;* l'eau précipite cette solution et lui communique une couleur *verte.* L'acide chlorhydrique produit en la dissolvant une liqueur *violacée*, qui devient *bleue* par l'addition d'une petite quantité d'eau et *verte* en présence d'une plus forte proportion de ce liquide. MM. C. et E. Mylius lui assignent pour formule : $C^{24}H^{18}O^{8}$ [$C^{12}H^{18}O^{4}$].

Pharmacologie. — On emploie la cascarille en qualité de tonique et même de fébrifuge. Quelquefois on la brûle, pour faire des fumigations. Le vin, le sirop et la teinture de cascarille sont actuellement sans usage.

§ 13. POUDRE DE PETITE CENTAUREE.

Préparation. — On prépare la poudre de petite centaurée (*Erythræa centaurium* Pers., Gentianées) comme celle de feuilles de belladone, en ne recueillant que les trois quarts du produit (*Codex*).

Caractères. — Les sommités de petite centaurée fournissent une poudre d'un vert rougeâtre, très odorante et d'une amertume qui n'a rien de désagréable. M. Méhu a retiré de cette poudre une *matière céroïde*, un principe *amer solide*, un principe amer de consistance *molle*, une substance cristallisée, qu'il nomme *érythro-centaurine*.

L'*érythro-centaurine* cristallise en aiguilles prismatiques, incolores, inodores et complètement insipides, quand elles sont chimiquement pures. Elle est neutre et plus dense que l'eau. Il faut pour la dissoudre : 1600 p. d'eau froide, 15 p. d'eau bouillante, 48 p. d'alcool, 245 p. d'éther, et 13 p. de chloroforme ; elle se dissout aussi dans le sulfure de carbone. Lorsqu'on l'expose directement aux rayons solaires, elle prend une teinte *orangée*, qui passe assez rapidement au *rose*, puis au *rouge vif.* L'air et l'humidité ne prennent aucune part à ce phénomène. L'éther et le chloroforme dissolvent l'érythro-centaurine rouge sans se colorer ; les solutions, évaporées dans l'obscurité, fournissent des cristaux incolores d'érythro-centaurine. On peut ainsi colorer et décolorer plusieurs fois cette substance sans l'altérer.

Pharmacologie. — La petite centaurée est un excellent amer, voire même un fébrifuge, que l'on utilise principalement sous forme de tisane et d'extrait. Son principe actif n'est point l'érythro-centaurine ; il semble résider dans les produits amers, qu'on peut isoler de son extrait aqueux.

§ 14. POUDRE DE CEVADILLE.

Préparation. — On traite comme l'anis la cévadille (*Sabadilla officinarum* Brandt, Colchicacées) (*Codex*). L'opérateur doit prendre les plus grandes précautions, pour se soustraire à l'action de la poudre de cévadille, qui est très irritante.

Caractères. — Poudre brune, très amère et d'une âcreté excessive. Elle doit ses qualités à trois alcaloïdes : la *vératrine*, dont elle contient une forte proportion (V. *page* 389) ; la *sabadilline*, $C^{41}H^{66}Az^{2}O^{13}$ (*Weigelin*), qui n'est ni émétique, ni sternutatoire, et la *sabatrine*, $C^{51}H^{86}Az^{2}O^{17}$ (*Weigelin*). L'analyse y a révélé, en outre, la présence des *acides cévadique* et *vératrique*. Le premier cristallise en aiguilles brillantes, fusibles à 20° et volatiles. Le second est rangé par M. Merck, qui l'a découvert, dans la série des acides gras volatils.

Pharmacologie. — La poudre de cévadille est extrêmement vénéneuse et irritante ; aussi l'emploie-t-on rarement. Elle a été longtemps prescrite comme antiparasitaire, sous le nom de *poudre des capucins*.

§ 15. POUDRE D'ÉCORCE DE CHÊNE.

Préparation. — On commence par couper transversalement, en tranches très minces, l'écorce du chêne (*Quercus pedunculata* Ehr., et *sessiliflora* Martyn., Cupulifères) ; on la fait sécher à l'étuve et on la pulvérise par contusion, jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'un duvet volumineux (*Codex*).

Caractères. — La poudre d'écorce de chêne, communément appelée poudre de *tan*, est d'une couleur rougeâtre quand elle est grossière, et possède une saveur fortement astringente. Elle contient une grande quantité de *tannin* qui, suivant M. Wagner, diffère du tannin de la noix de galle par les propriétés suivantes : les acides ne le dédoublent point en glucose et en acide gallique ; il donne, à la distillation sèche, de la *pyrocatéchine* $C^{12}H^{6}O^{4}$ [$C^{6}H^{6}O^{2}$] au lieu d'acide pyrogallique ; il forme avec la peau et la gélatine des composés imputrescibles.

L'extrait alcoolique fait avec cette poudre ne fournit aucun précipité au contact de l'eau, même lorsqu'on le dissout à plusieurs reprises et qu'on évapore la solution (*Braconnot*).

Pharmacologie. — Les propriétés astringentes de la poudre d'écorce de chêne lui valent de nombreuses applications externes. Elle sert à saupoudrer les plaies et à préparer, par décoction, des solutions qu'on utilise en gargarisme, en lotion ou en injection. On en peut

faire un extrait aqueux, qui est quelquefois prescrit à l'intérieur. Son action physiologique est beaucoup plus douce que celle du tannin de la noix de galle.

§ 16. POUDRE DE CIGUE.

Préparation. — On pulvérise, par contusion, les feuilles de cigüe (*Conium maculatum* L., Ombellifères), en ne recueillant que les trois quarts du produit (*Codex*).

Il est nécessaire de récolter ces feuilles au moment où les fleurs commencent à s'épanouir ; c'est alors qu'elles sont le plus riches en alcaloïde. Les pétioles sont à peu près dépourvus de ce principe (*Manlius Smith*).

Caractères. — La poudre préparée avec des feuilles récemment séchées est verte et présente une odeur forte et nauséeuse, analogue à celle de la souris. On y a trouvé deux alcaloïdes : la *conicine* (V. *page* 371) et la *conhydrine*.

La *conhydrine* est oxygénée $C^{16}H^{17}AzO^{2}$ [$C^{8}H^{17}AzO$]. Elle cristallise en paillettes incolores, nacrées, fusibles à 126°,65 et volatiles sans décomposition à 226°,3. Elle est très stable, soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. Elle sature bien les acides, mais l'acétate et le chlorhydrate de conhydrine sont incristallisables. Le sodium et l'acide phosphorique la déshydratent et la convertissent en conicine (*Wertheim*).

Pharmacologie. — On administre, à l'intérieur, la poudre de feuilles de cigüe, en nature et en pilules. Pour l'usage externe, elle sert à modifier certaines plaies, soit qu'on l'applique directement, soit qu'on la répande sur des cataplasmes; on fait même des cataplasmes uniquement composés de cigüe contusée fraîche ou sèche. Cette plante jouit de propriétés calmantes et résolutives, dont la médecine tire souvent parti. La teinture et surtout l'extrait de cigüe sont bien plus employés que la poudre elle-même.

Soubeiran dit qu'il n'est point nécessaire, comme le prescrit le Codex, d'arrêter la pulvérisation de la cigüe lorsqu'on a recueilli les trois quarts de la substance; le dernier quart offre sensiblement les mêmes propriétés organoleptiques et fournit autant d'extrait que les premiers.

Cette assertion laisse de côté le point essentiel de la question, à savoir si la dernière poudre est aussi riche en conicine que la première. Or, il n'en est point ainsi, d'après les recherches de M. Smith, et il est préférable de rejeter le dernier quart du produit.

Il faut pulvériser seulement de petites quantités de cigüe à la fois et préserver soigneusement la poudre de la lumière et de l'humidité.

Ces précautions deviennent plus nécessaires encore, quand on remplace, comme l'ont proposé MM. Devay et Guilliermond, la poudre des feuilles par celle des *fruits* de la cigüe. Cette dernière contient 4 °/₀ de conicine (*Barral*) ; elle ne doit être délivrée que sur prescription spéciale.

Pour la préparer, il faut prendre les fruits de la plante de deux ans, avant qu'ils ne soient parvenus à complète maturité. Dans toute autre condition, ces fruits contiennent moins de conicine (*Schroff*).

§ 17. POUDRE DE COCA.

Préparation. — Pour préparer cette poudre, on sèche à l'étuve les feuilles de coca (*Erythroxylon coca* L., Erythroxylées) et on les contuse dans un mortier de fer, jusqu'à ce que le résidu devienne insipide. Le produit de l'opération est passé au tamis de soie.

Caractères. — La poudre de coca est d'un jaune brun ; son odeur se rapproche de celle du thé ; sa saveur, légèrement amère et astringente, laisse un peu de chaleur à la gorge. Elle renferme un alcali solide, la *cocaïne*, découverte par M. Niemann, en 1859, et un alcali liquide nommé *hygrine*.

La *cocaïne* est incolore, inodore, soluble dans l'eau et dans l'alcool, mais surtout dans l'éther. Elle cristallise en prismes à 4 ou à 6 pans ; sa saveur est légèrement amère et sa réaction fortement alcaline. Elle fond à 98° et n'est pas volatile. Sa composition chimique est représentée par la formule $C^{34}H^{21}AzO^{8}$ [$C^{17}H^{21}AzO^{4}$] (*Lassen*). Les combinaisons qu'elle forme avec les acides sont difficilement cristallisables. Chauffée à 100° dans un tube scellé, avec de l'acide chlorhydrique concentré, elle fournit, par dédoublement, de l'acide benzoïque et une base nouvelle nommée *ecgonine* $C^{18}H^{15}AzO^{6}$ [$C^{9}H^{15}AzO^{3}$] (*Wœhler*).

Pharmacologie. — Dans l'Amérique du Sud, on a de tout temps employé le coca sous forme de masticatoire, pour apaiser la faim. Cette substance permet en effet de prolonger l'abstinence sans trop de fatigue, mais elle ne saurait remplacer les aliments plastiques. Suivant quelques physiologistes, c'est un médicament d'épargne, qui, de même que le thé et le café, arrête le mouvement de dénutrition. MM. Gazeau et Rabuteau le regardent au contraire comme un excitateur de la nutrition, favorisant les combustions et par suite l'excrétion de l'urée et l'élévation de la température. L'usage immodéré de cette plante amène l'incertitude de la démarche, le tremblement des lèvres et la perte totale de la sensibilité.

L'action physiologique de la cocaïne offre une grande ressemblance avec celle des narcotiques et surtout avec celle de l'atropine. On emploie quelquefois son sulfate.

La thérapeutique du coca et de son alcaloïde reste encore presque complètement à faire. M. Rabuteau recommande exclusivement l'usage de la teinture alcoolique et de l'élixir de coca.

§ 18. POUDRE DE COLOMBO.

Préparation. — La racine de colombo (*Jatorrhiza calumba* Miers, Ménispermées) doit être pulvérisée comme celle d'aunée, c'est-à-dire sans résidu (*Codex*).

Caractères. — La poudre de racine de colombo est d'un gris verdâtre, très amère et douée d'une odeur un peu nauséeuse. Elle a pour principe actif la *colombine*, qui est accompagnée de *berbérine*, d'*acide colombique* et d'une *huile volatile* particulière.

La *colombine* a été découverte par Wittstock. Elle cristallise en prismes orthorhombiques incolores, inodores, neutres et d'une saveur très amère. Elle est facilement fusible, peu soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther froids; plus soluble dans les mêmes liquides bouillants, dans les essences et surtout dans la solution de potasse caustique. Elle se précipite sans altération de cette dernière liqueur, quand on y ajoute de l'acide chlorhydrique. Sa formule empirique est $C^{42}H^{22}O^{14}$ [$C^{21}H^{22}O^{7}$]. L'acide sulfurique la dissout en se colorant en *rouge*.

La *berbérine* $C^{40}H^{17}AzO^{8}$ [$C^{20}H^{17}AzO^{4}$] est un alcaloïde primitivement extrait de l'épine-vinette. M. Bœdeker l'a trouvée dans la racine de colombo. Elle se présente sous forme de petits prismes soyeux, d'un jaune clair, peu solubles dans l'eau et dans l'alcool froids, insolubles dans l'éther. Chauffée à 100°, elle perd 10 éq. d'eau; elle fond à 120° et se décompose vers 200°. L'ammoniaque la colore en brun. Les acides s'y combinent en formant des sels jaunes et bien cristallisés.

Suivant M. Bœdeker, la couleur jaune du colombo est due à la combinaison de la berbérine avec l'*acide colombique*, acide incolore, cristallin, très soluble dans l'alcool, fort peu dans l'eau et dans l'éther.

Pharmacologie. — La poudre de colombo est un amer très énergique. Un de ses avantages est de ne pas contenir de tannin et de pouvoir, par conséquent, être associée sans inconvénient aux sels métalliques. On prépare, avec cette poudre, une tisane, un extrait, un vin et une teinture, qui sont fréquemment employés.

§ 19. POUDRE DE COLOQUINTE.

Préparation. — On prend des fruits de coloquinte (*Citrullus co-*

locynthis Arnott, Cucurbitacées) mondés de leur épicarpe, puis on les déchire, pour en retirer toutes les semences, que l'on rejette. La chair est ensuite séchée à l'étuve, pulvérisée par contusion et passée au tamis de soie (*Codex*).

La préparation de cette poudre est longue et pénible. Afin d'en abréger la durée, la pharmacopée de Prusse prescrit de mélanger à la coloquinte le cinquième de son poids de gomme arabique, de faire avec le tout un mucilage, que l'on sèche et que l'on pulvérise ensuite. Ce procédé est une copie de ceux qu'employaient les anciens pharmacologistes, dans le but d'accélérer la pulvérisation de la coloquinte et d'affaiblir son pouvoir irritant. Il a été avec raison condamné par Baumé et par tous ses successeurs, comme inutile et même dangereux, en ce qu'il expose la substance à fermenter pendant la dessiccation du mucilage.

Caractères. — La poudre de coloquinte est caractérisée par sa couleur jaunâtre et par son excessive amertume. Son principe actif est la *colocynthine*, substance amorphe, jaune et d'une amertume extrême. Elle se dissout dans l'eau et dans l'alcool, mais non dans l'éther. Braconnot dit qu'elle est azotée et qu'elle bleuit le tournesol rouge; Walz la considère comme un glucoside. Son étude chimique est trè incomplète.

Pharmacologie. — La coloquinte est un des purgatifs les plus énergiques de la matière médicale. Elle est aussi réputée vermifuge et emménagogue. L'irritation violente, qu'elle peut déterminer, oblige à l'employer avec prudence. Le Codex la fait entrer dans la composition de pilules purgatives, désignées sous le nom de *pilules de coloquinte composées*. Elle était autrefois bien plus usitée qu'aujourd'hui; elle servait à préparer les *trochisques alhandal*, les *pilules cochées*, l'*extrait panchymagogue*, etc.

§ 20. POUDRE DE COUSSO.

Préparation. — On fait sécher à l'étuve des fleurs de cousso (*Hagenia abyssinica* Wild., Rosacées), on les pulvérise par contusion dans un mortier de fer et on passe la poudre à travers un tamis de crin (*Codex*).

Caractères. — La poudre de cousso est rougeâtre, faiblement odorante et d'une saveur âcre et désagréable. La substance à laquelle on attribue son action médicinale n'est pas azotée; elle a été nommée *kousséine* par M. Martin, qui l'a obtenue cristallisée, et *koussine* par Bedall et Pavesi, qui ne l'ont préparée qu'à l'état amorphe. La *koussine* cristallise en prismes striés, très lourds, appartenant au système orthorhombique (*Groth*). Elle est incolore, inodore et insapide.

A 142°, elle fond sans altération et demeure transparente. Elle est insoluble dans l'eau, même à 100° ; soluble dans l'éther, la benzine, le chloroforme, l'alcool, etc. La potasse la dissout en prenant une teinte jaune, qui devient rouge si l'on chauffe. Sa composition élémentaire est représentée par la formule $C^{62}H^{38}O^{20}$ [$C^{31}H^{38}O^{10}$] (*Flückiger* et *Buri*).

Pharmacologie. — L'introduction du cousso dans la thérapeutique est due au docteur Brayer et remonte à 1822. Ce médicament paraît inoffensif pour l'homme et toxique pour le ténia et, en général, pour tous les parasites de l'intestin. On l'administre sous forme d'apozème, préparé avec la poudre demi-fine (V. *Apozèmes*).

§ 21. POUDRE DE CUBÈBE.

Préparation. — On prépare la poudre de cubèbe (*Cubeba officinalis* Miq., Pipéritées) comme celle d'anis et avec le même degré de ténuité (*Codex*).

Caractères. — Cette poudre est noirâtre, très aromatique et d'une saveur amère et chaude à la bouche. Elle doit son odeur à une essence incolore, très mobile, qui a pour composition $C^{20}H^{24}$ [$C^{10}H^{24}$], pour densité 0,929 et qui bout entre 250 et 260°. Traitée par l'acide chlorhydrique, elle fournit une combinaison analogue au camphre artificiel (*Soubeiran* et *Capitaine*). Elle est lévogyre et, si on l'abandonne à elle-même, elle laisse déposer des prismes incolores, formés par un composé inconnu (*Muller*). Quand on la rectifie avec l'eau, elle donne des cristaux (*camphre de cubèbe*) fusibles à 68° et volatils à 150°, qui semblent être constitués par un hydrate d'essence de cubèbe.

A côté de cette essence, Soubeiran et Capitaine ont trouvé, dans le cubèbe, un principe cristallin non azoté, auquel ils ont donné le nom de *cubébin*. Ce principe est incolore, inodore, insoluble dans l'eau, soluble dans l'éther, dans l'alcool bouillant, dans l'acide acétique, dans les huiles fixes et dans les huiles volatiles. Il fond à 125°. L'acide sulfurique lui communique une teinte *rouge brique*, qui devient ensuite *cramoisie*. Il a pour formule $C^{20}H^{10}O^{6}$ [$C^{10}H^{10}O^{3}$].

Pharmacologie. — Les Arabes ont connu le cubèbe, mais ce n'est qu'en 1826, que ce médicament a commencé à être employé en Europe. On le prescrit habituellement en poudre et, quelquefois, sous forme d'extrait ou de solution dans l'eau ou dans l'alcool. A petites doses, il exerce une influence stimulante sur la digestion ; à doses plus élevées, c'est un modificateur des muqueuses en général.

La benzine du pétrole lui enlève 16,5 °/₀ de son poids d'huile et de résine, sans toucher à la cire et au cubébin. Elle est donc propre à

l'extraction de l'oléo-résine, que l'on regarde comme l'élément actif du cubèbe (*Griffin*).

§ 22. POUDRE DE CURCUMA.

Préparation. — La préparation de la poudre de curcuma (*Curcuma domestica*, Amomacées) est celle de la poudre d'aunée (*Codex*).

Caractères. — On reconnaît la poudre de curcuma à sa couleur jaune, à son odeur et à sa saveur aromatique. L'élément important de cette poudre est la *curcumine*.

La curcumine cristallise en prismes rhomboïdaux, jaunes et nacrés, dont la solution est fortement fluorescente. Elle est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther, les acides, les huiles fixes ou volatiles et dans la glycérine. Les alcalis la font passer au *rouge brun*, que les acides ramènent ensuite au *jaune*. L'acide borique lui communique la même teinte rouge, mais cette teinte est inaltérable par les acides. Elle fond à 165° (*Daube*).

Pharmacologie. — La poudre de curcuma est un stomachique analogue à la poudre de cardamome et à la généralité des substances aromatiques. Elle est plutôtemployée comme condiment que comme médicament. Elle sert à colorer quelques pommades et à préparer une teinture et un papier, qui servent de réactifs des alcalis dans les laboratoires.

§ 23. POUDRE DE CYNOGLOSSE.

Préparation. — On prend l'écorce de la racine de cynoglosse (*Cynoglossum officinale* L., Borraginées), on la coupe en tranches minces, puis on la fait sécher à l'étuve et on la pulvérise par contusion. On s'arrête, lorsque le résidu devient blanchâtre, peu sapide et qu'il prend une apparence ligneuse (*Codex*).

Caractères. — Cette poudre n'a pas de caractères bien tranchés; elle est grise, dépourvue de saveur et douée d'une faible odeur vireuse. Elle attire fortement l'humidité de l'air.

Pharmacologie. — Les propriétés calmantes de la poudre de cynoglosse ont été fondées sur l'odeur vireuse de cette substance, mais elles semblent purement hypothétiques. On ne conserve cette poudre, en pharmacie, que pour la préparation des *pilules de cynoglosse composées*, dans lesquelles son action, si tant est qu'elle en ait, se trouve effacée par celle des médicaments actifs, qui lui sont associés.

§ 24. POUDRE DE DIGITALE.

Préparation. — On contuse dans un mortier de marbre, avec un

pilon de bois, des feuilles récemment séchées de digitale (*Digitalis purpurea* L., Scrophularinées), puis on les secoue sur un tamis de crin, pour en séparer les poils argentés, qui couvrent leur face inférieure. On fait sécher à l'étuve les feuilles contusées, on les pile dans un mortier de fer et on arrête l'opération, lorsque les trois quarts de la matière ont été pulvérisés (*Codex*).

Caractères. — La poudre de digitale bien préparée est verte, elle offre une saveur amère et une odeur *sui generis* très prononcée. Elle a pour principe actif un glucoside cristallisable, déjà décrit sous le nom de *digitaline* (p. 482). Elle contient, en outre, d'après l'analyse de M. Nativelle : de la *digitaline amorphe*, de la *digitaléine* et de la *digitine*.

La *digitaline amorphe* partage les propriétés chimiques et physiologiques de la digitaline cristallisée, dont elle se distingue par une moindre énergie, par un état moléculaire différent et par une solubilité incomplète dans le chloroforme.

La *digitaléine* est blanche, inodore, amorphe, d'une amertume très grande et mêlée d'âcreté. Elle offre les réactions caractéristiques de la digitaline cristallisée, mais ces réactions sont moins accentuées. Son principal caractère est d'être *soluble en toutes proportions dans l'eau*.

Quant à la *digitine*, c'est une substance cristalline, non azotée, qui est privée de saveur et d'action toxique. Elle est soluble dans l'alcool à 90°, insoluble dans l'eau, l'éther et le chloroforme. L'acide sulfurique la dissout en prenant une teinte *rose*, qui devient *jaune* au contact de l'eau.

Pharmacologie. — La digitale compte parmi les médicaments depuis le seizième siècle, mais ce n'est qu'à la fin du dix-huitième que ses propriétés médicinales ont été sérieusement étudiées. Sa poudre est fréquemment employée à titre de modérateur de la circulation et de diurétique. Elle sert de base à un grand nombre de préparations estimées : tisane, sirop, extrait, teinture, potion, vin, etc.

L'importance de ce médicament est telle, que Soubeiran impose au pharmacien l'obligation de le préparer lui-même. Sage précepte, que le praticien consciencieux doit étendre à presque tous les produits pharmaceutiques.

On cueille habituellement les feuilles de digitale, pendant la deuxième année de végétation de la plante. M. Schneider conseille de choisir de préférence les feuilles radicales de la première année, qui en août et en septembre contiennent plus de digitaline que les feuilles de seconde année. Il recommande, en outre, la digitale sauvage et végétant dans un terrain sec.

§ 25. POUDRE D'ELLÉBORE BLANC.

Préparation. — On concasse légèrement, avec un pilon de bois, la racine d'ellébore blanc (*Veratrum album* L., Colchicacées) et on la crible, pour en séparer la terre qui lui était adhérente. On la fait ensuite sécher à l'étuve, on la pulvérise, par contusion, dans un mortier de fer et on passe le produit au tamis de soie.

L'opérateur doit garantir son visage et ses organes respiratoires du contact de la poussière d'ellébore, qui est très âcre (*Codex*).

Caractères. — Cette poudre est blanchâtre et sans odeur ; sa saveur, d'abord douce, ne tarde pas à devenir d'une âcreté excessive. Parmi les substances dont l'analyse y a révélé la présence, se trouvent deux alcaloïdes: la *vératrine* (V. p. 389) et la *jervine*.

La *jervine*, découverte par Simon, est cristallisable, incolore et presque insoluble dans l'eau. L'alcool et l'ammoniaque la dissolvent. Elle a pour composition $C^{60}H^{45}Az^2O^6$ [$C^{30}H^{45}Az^2O^3$] ? (*Will*).

Pharmacologie. — La poudre d'ellébore blanc est sternutatoire, émétique, purgative et vénéneuse à faible dose. C'est un insecticide très efficace, mais tellement irritant, qu'on hésite à l'employer. La même crainte restreint l'usage que l'on peut faire de la pommade, de la décoction et de la teinture, que l'on prépare avec cette substance.

§ 26. POUDRE D'ELLÉBORE NOIR.

Préparation. — On pulvérise l'ellébore noir (*Helleborus niger* L., Renonculacées) comme l'ellébore blanc (*Codex*).

Caractères. — La poudre de racine d'ellébore noir est plus foncée que la précédente. Sa saveur est amère, astringente et très désagréable; son odeur est faible et nauséabonde. Elle contient un corps azoté, cristallisable, nommé *elléborine* (*Bastick*).

L'*elléborine* est incolore, soluble dans l'eau, dans l'alcool et principalement dans l'éther. Elle est neutre aux réactifs colorés. Sa saveur est âcre et amère. L'acide sulfurique la dissout en formant une liqueur d'un *rouge brun*.

Pharmacologie. — L'usage médical de l'ellébore noir remonte aux temps mythologiques. Cette plante a servi tout d'abord au traitement de la folie et, plus tard, elle a tenu le premier rang parmi les purgatifs drastiques, les vomitifs, les anthelmintiques, les diurétiques, etc. Son efficacité médicinale est aujourd'hui discutée ; ce qui n'est pas douteux, c'est qu'elle est infiniment moins vénéneuse que l'ellébore blanc. Elle semble d'ailleurs perdre une partie de ses propriétés par la dessiccation. Les *pilules toniques de Bacher* sont

la seule préparation officinale dans laquelle elle soit inscrite actuellement.

§ 27. POUDRE D'ERGOT DE SEIGLE.

Préparation. — On fait sécher à l'étuve de l'ergot de seigle (*Claviceps purpurea* Tul., Champignons), récolté dans l'année ; on le pulvérise dans un mortier de fer et on passe à travers un tamis de crin serré (*Codex*).

Caractères. — La poudre d'ergot de seigle est d'un gris foncé ; son odeur est forte et nauséeuse, sa saveur est fade premièrement, puis elle laisse une âcreté persistante à l'arrière-bouche. Son analyse est encore imparfaite, malgré de très nombreuses recherches.

En 1831, Wiggers épuisant avec l'alcool l'ergot privé de matières grasses et précipitant par l'eau la liqueur alcoolique, obtint une substance complexe, amorphe, de couleur *rouge-brun*, insoluble dans l'eau et dans l'éther, soluble dans l'alcool, l'acide acétique et l'hydrate de potasse, qu'il appela *ergotine*.

Wenzell décrivit ensuite (1865), sous la même dénomination, un alcaloïde soluble dans l'eau, qu'il retira de l'ergot de seigle, en même temps qu'une seconde base, à laquelle il donna le nom d'*ecboline* et que Manassewitz considère comme identique à l'ergotine. Tous ces produits sont peu définis.

M. Tanret a réussi, en 1876, à extraire de l'ergot un alcali cristallisé, l'*ergotinine* (v. page 375), qui semble être le principe actif de cette substance.

Dans la même année, MM. Dragendorf et Padwissotzky ont annoncé avoir retiré de l'ergot de seigle les principes suivants :

a. Scléromucine. Substance azotée, visqueuse, de nature colloïdale, coagulable par l'alcool à 40 ou 50 p. 100, peu soluble dans l'eau, quand elle a été desséchée. Elle se comporte, vis-à-vis des réactifs, tout autrement que les albuminoïdes, les alcaloïdes et les glucosides.

b. Acide sclérotique. Acide faible, soluble dans l'eau et dans l'alcool dilué, incolore, inodore et insipide. Ses caractères chimiques sont ceux de la scléromucine ; à l'état de pureté, il est colloïdal comme elle et, pour les auteurs de sa découverte, il représente avec elle l'élément actif de l'ergot.

c. Sclérérythrine. — Matière colorante *rouge*, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme et les alcalis dilués. Les solutions alcalines ont la couleur *pourpre* de la murexide.

d. Scléroiodine. — Matière colorante probablement dérivée de la sclérérythrine, colorant en *violet* les solutions de potasse et en *bleu violacé* l'acide sulfurique pur.

e. Sclérocristalline. — Principe cristallin, *incolore* ou d'un *jaune*

citron, insoluble dans l'eau et l'alcool, peu soluble dans l'éther. Les cristaux jaunes semblent être un hydrate de scléroeristalline, qui a été nommé *scléroxanthine* et dont la formule est : $C^{20}H^{10}O^{8} + 3H^{2}O^{2}$ [$C^{10}H^{10}O^{4} + 3H^{2}O$].

Outre ces divers principes, on trouve encore dans l'ergot de seigle :

Une *huile fixe*, visqueuse et insapide, de plus inerte, lorsqu'elle a été obtenue par expression ;

Du *tréhalose* ou *mycose*, sucre isomérique du sucre de canne, difficilement fermentescible et cristallisant avec 2 molécules d'eau, qu'il perd à 100°. Son pouvoir rotatoire est : $\alpha_j = + 220°$; il est peu sensible aux variations de température.

Pharmacologie. — La poudre d'ergot de seigle est d'un usage fréquent, comme obstétrical et comme hémostatique. Récente et préparée avec de l'ergot de bonne qualité, elle contient environ 1 pour 1000 d'ergotinine. Ce titre diminue à mesure qu'augmente l'ancienneté de l'ergot. La poudre n'est qu'incomplètement remplacée par son extrait aqueux ou alcoolique. On en fait aussi une décoction et un sirop fort peu employés.

Le Codex exige que ce médicament ne soit préparé qu'au moment du besoin. Les craintes relatives à son altération ont été peut-être exagérées ; la poudre, enfermée sèche dans des flacons pleins et bien bouchés, semble conserver assez longtemps son action médicinale. Toutefois, l'altérabilité de l'ergotinine doit faire admettre celle de la poudre elle-même et, par prudence, on doit déférer aux prescriptions du formulaire légal.

Le Dr Shœmaker vient de préconiser l'*huile fixe* de l'ergot, dans le traitement d'un certain nombre d'affections cutanées. Obtenue par déplacement, au moyen de la benzine, cette huile est d'un rouge brun, non siccative ; elle contient des résines, de la cholestérine et de l'acide lactique. L'ergot de seigle en donne 35 p. 100 de son poids.

§ 28. POUDRE D'EUCALYPTUS.

Préparation. — Pour pulvériser les feuilles d'eucalyptus (*Eucalyptus globulus* Lab., Rosacées), on les sèche à une douce température, on les contuse au mortier, puis on passe le produit au tamis de soie.

Caractères. — La poudre d'eucalyptus est verdâtre, très aromatique, légèrement amère et astringente. Elle contient une forte proportion d'une essence, nommée *eucalyptol* (V. *Essences*), qui paraît en être le principe actif, plus une résine, du tannin, etc.

Pharmacologie. — On accorde à l'eucalyptus des propriétés stimulantes, anticatarrhales et fébrifuges. Sa poudre peut être administrée à l'intérieur, à dose assez élevée (4 à 16 p. par jour, *Gubler*).

A l'extérieur, il est employé comme astringent, comme stimulant local et comme désinfectant, dans le pansement des plaies. L'essence que contiennent les diverses préparations, dont il est la base, s'oppose au développement des infusoires et des cryptogames. A ce titre, l'eau distillée d'eucalyptus est avantageusement affectée à la préparation de solutions destinées aux injections hypodermiques.

§ 29. POUDRE DE FÈVE SAINT-IGNACE.

Préparation. — La fève Saint-Ignace (*Ignatia amara* L., Loganiacées) offre une consistance cornée tellement élastique, qu'il est à peu près impossible de la pulvériser sans employer l'artifice suivant : on l'expose, sur un tamis, à la vapeur de l'eau bouillante, jusqu'à ce qu'elle soit entièrement ramollie. On la concasse ensuite, soit au moulin, soit au mortier, puis on la sèche à l'étuve. On peut transformer cette poudre grossière en poudre très ténue, en la contusant au mortier de fer et en passant le produit au tamis de soie.

Caractères. — La poudre de fève Saint-Ignace est d'un gris sombre, inodore et très amère. Ses propriétés organoleptiques et médicinales sont dues à la présence de deux alcaloïdes déjà décrits : la *strychnine* et la *brucine* (V. pages 365 et 387), qui se trouvent combinés à l'*acide igasurique*. D'après les analyses de Pelletier et Caventou, elle contient trois fois plus de strychnine et beaucoup moins de brucine que la noix vomique.

Pharmacologie. — Cette poudre est un amer excessivement énergique et un poison plus violent encore que la noix vomique. Elle n'est point usitée en nature ; mais elle entre dans la composition des *gouttes amères de Baumé*. Elle sert, plus avantageusement que la noix vomique, à la préparation de la strychnine.

§ 30. POUDRE DE FOUGÈRE MÂLE.

Préparation. — On prend des rhizomes de fougère mâle (*Polystichum Filix mas* Roth., Fougères) privés de leur extrémité la plus ancienne et récemment séchés, on les coupe transversalement en tranches très minces et on les vanne, pour séparer les écailles foliacées. On les fait ensuite sécher à l'étuve et on les pulvérise par contusion (*Codex*).

Caractères. — La poudre de fougère mâle, faite avec des rhizomes mondés de parties en voie de destruction, offre une couleur verte, une odeur *sui generis* et une saveur astringente. Elle a pour principe médicinal un mélange contenant une *huile volatile*, une *matière grasse* et un principe peu connu, nommé *filicine* ou *acide filicique*.

Pharmacologie. — Les propriétés vermifuges de la fougère mâle ont été connues des Grecs et des Arabes et n'ont jamais cessé d'être mises à contribution. On administre souvent la poudre de fougère en nature ou en tisane ; on fait usage aussi de son extrait alcoolique et, surtout, de son extrait éthéré. La poudre et l'extrait éthéré sont considérés comme les préparations les plus actives ; cependant, l'extrait alcoolique a été recommandé quelquefois, de préférence, contre le tænia.

§ 31. POUDRE DE GAÏAC.

Préparation. — Pour pulvériser le bois du gaïac (*Guajacum officinale* L., Zygophyllées), il faut d'abord le réduire, à l'aide d'une râpe, en poudre grossière, qu'on sèche à l'étuve. On achève ensuite la pulvérisation, dans un mortier de fer, et on passe le produit au tamis de soie (*Codex*).

Caractères. — Conservée à l'abri de la lumière directe, la poudre de gaïac est jaunâtre, douée d'une saveur mordicante, d'une odeur douce et agréable, qui rappelle celle de la vanille. Elle verdit quand on l'expose à l'air, à la lumière ou à l'action des oxydants, tels que les acides nitreux et hypochloreux. Ces qualités sont dues à la présence d'une résine particulière (V. *Sucs résineux*).

Essai. — On a mélangé ou substitué quelquefois la poudre de buis ou d'autres tiges ligneuses à celle du gaïac. Il est facile de reconnaître cette fraude grossière.

Pour cela on humecte la poudre suspecte avec de l'eau chlorée ou avec une solution d'hypochlorite alcalin; au bout d'une minute, le gaïac est devenu complètement vert, tandis que les autres bois n'ont pas changé de couleur (*Huraut-Moutillard*).

Pharmacologie. — Le gaïac a été introduit, en 1508, par les Espagnols, dans la matière médicale. Il venait d'Amérique, précédé d'une réputation telle, comme antisyphilitique, qu'on le nommait *bois saint* ou *bois de vie*. On n'y voit aujourd'hui et depuis longtemps déjà qu'un stimulant sudorifique, dont on emploie la tisane, l'extrait, le sirop et la teinture alcoolique.

§ 32. POUDRE DE GAROU.

Préparation. — On prépare la poudre du garou (*Daphne gnidium* L., Thymélées) comme celle d'écorce de chêne, avec cette différence que, la poussière du garou étant très irritante, l'opérateur doit se mettre soigneusement à l'abri de son contact (*Codex*).

Caractères. — La poudre de garou est inodore, d'un gris jaunâtre et d'une âcreté insupportable. On y trouve une huile verdâtre,

une *résine âcre* et complexe, une *matière colorante jaune* et un glucoside découvert, en 1808, par Vauquelin et nommé *daphnine*. Les acides affaiblis dédoublent la daphnine en glucose et en *daphnétine* (*Zwenger*).

Son principe actif n'a pas encore été isolé. Vauquelin et Guibourt le croyaient de nature alcaline; M. G. Fleury ne pense pas qu'il en soit ainsi. D'après M. Guelliot, les propriétés épispastiques résident dans la résine et dans la matière jaune. La daphnine n'est pas vésicante.

Pharmacologie. — Le garou est vésicant et purgatif. On n'a jamais recours à ses propriétés drastiques, dont il n'est pas facile de modérer l'intensité. Mais on emploie fréquemment, à l'extérieur, en qualité de topique irritant plutôt que vésicant, la poudre de garou et les huiles, les pommades et les papiers que l'on prépare avec son extrait éthéré.

§ 33. POUDRE DE GENTIANE.

Préparation. — On coupe la racine de gentiane (*Gentiana lutea* L., Gentianées) en tranches minces, on la fait sécher à l'étuve et on la pulvérise par contusion. On cesse l'opération dès que le résidu devient ligneux, blanchâtre et peu sapide (*Codex*).

Caractères. — La poudre de gentiane est jaune, faiblement odorante et très amère. Elle contient une forte proportion de *lévulose*, une matière colorante jaune, cristalline, nommée successivement *gentianin*, *gentisin, acide gentianique*, enfin *acide gentianotannique*, par M. J. Ville, qui la range parmi les tannins. On y trouve encore un glucoside amer, cristallisable, isolé par MM. Ludwig et Stromeyer, qui lui ont donné le nom de *gentiopicrin*. Au contact des acides dilués, le gentiopicrin fournit du glucose et du *gentiogénin*.

Pharmacologie. — La gentiane est un amer très recherché; elle est dépourvue d'astringence sensible et presque complètement privée du principe aromatique, qu'elle contient à l'état frais et auquel plusieurs praticiens ont attribué des propriétés narcotiques et même vénéneuses. On la prescrit en poudre et sous forme de tisane, d'extrait, de sirop, de teinture, de vin, etc. Elle fait partie de l'*élixir amer de Peyrilhe*, de plusieurs électuaires officinaux et d'un grand nombre d'autres médicaments.

§ 34. POUDRE DE GUIMAUVE.

Poudre d'althæa.

Préparation. — On choisit de la racine de guimauve (*Althæa officinalis* L., Malvacées) entièrement mondée et bien blanche, ou

la coupe en tranches très minces, que l'on fait sécher à l'étuve et qu'on pulvérise par contusion, jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'un résidu fibreux et peu sapide (*Codex*).

Caractères. — Poudre d'un blanc jaunâtre, offrant une odeur propre et une saveur désagréable. On y trouve une *substance mucilagineuse* abondante, une *matière colorante jaune*, du *sucre cristallisable* et de l'*asparagine*.

Pharmacologie. — La guimauve est un émollient, qu'on administre à l'intérieur, sous forme de sirop, et dont la décoction sert à préparer, pour l'usage externe, des lotions et des gargarismes. Sa poudre entre dans la composition de la *poudre diurétique* du Codex et sert à donner de la consistance aux masses pilulaires.

§ 35. POUDRE D'IPÉCACUANHA.

Préparation. — On choisit de la racine d'ipécacuanha annelé (*Cephœlis ipecacuanha* Wild., Rubiacées) bien nourrie et privée des petites souches ou prolongements supérieurs ligneux et filiformes, qui s'y trouvent mêlés. On la pile, bien séchée, dans un mortier de fer couvert et à l'aide d'une percussion modérée. On passe le produit à travers un tamis de soie couvert et très fin et on cesse l'opération, lorsqu'on a obtenu, à l'état de poudre, les trois quarts du poids de la racine employée (*Codex*).

Caractères. — La poudre d'ipécacuanha est d'un gris blanchâtre, elle offre une saveur âcre et une odeur nauséeuse. D'après les analyses de Pelletier, elle contient 2 $^0/_0$ d'une *substance grasse*, dont l'odeur est forte et désagréable, et 16 $^0/_0$ d'*émétine*. L'*émétine* est un alcaloïde (V. p. 373), dans lequel résident les propriétés médicinales de l'ipécacuanha. Willick admet qu'elle existe, dans la racine, en combinaison avec l'*acide ipécacuanhique*.

Essai. — La poudre d'ipécacuanha est un médicament important, sur la valeur duquel le médecin doit pouvoir compter. Il importe, au pharmacien qui ne la prépare pas, de vérifier sa pureté, car le commerce y mélange parfois des poudres inertes ou des poudres d'ipécacuanha de qualité inférieure.

Suivant le Codex, la poudre d'ipécacuanha médicinale, traitée par l'alcool à 70°, doit fournir de 20 à 22 $^0/_0$ d'extrait sec. Son infusé aqueux prend une teinte *vert-pomme*, par l'addition d'un cristal transparent de sulfate ferreux. A ces deux caractères, on peut joindre le dosage de l'émétine, qu'on effectue rapidement, sinon très exactement, par la méthode suivante :

On épuise 15 gr. de poudre d'ipécacuanha avec de l'alcool à 85° additionné de quelques gouttes d'acide sulfurique. Lorsqu'on a ob-

tenu 150 cent. cub. de liquide, on le filtre et on en prend 100 cent. cub., dont on chasse l'alcool par distillation. Dans la liqueur qui reste, on verse goutte à goutte le réactif de Mayer (V. p. 361), jusqu'à cessation de précipité. Le nombre de centimètres cubes employés, multiplié par 0,0189, donne la quantité d'émétine contenue dans les 10 gr. de poudre correspondant aux 100 cent. cub. de liqueur mise en expérience (*Zinoffski*).

Pharmacologie. — L'usage médical de la poudre d'ipécacuanha ne date que de la fin du XVII[e] siècle. Ce médicament a été propagé par Jean Helvétius et rendu célèbre par la guérison du Dauphin. Il est très fréquemment employé, en nature, en sirop ou en tablettes, à titre de vomitif et d'expectorant ; on se sert plus rarement de l'infusé, de la teinture et du vin d'ipécacuanha. Il fait encore partie de la *poudre de Dower* et du *sirop de Désessartz*.

§ 36. POUDRE DE JABORANDI.

Préparation. — On pulvérise les feuilles de jaborandi (*Pilocarpus pinnatus* Lem., Rutacées) par contusion et on passe la poudre au tamis de soie.

Caractères. — La poudre de jaborandi est grisâtre, légèrement amère et aromatique et dépourvue de saveur désagréable. Elle contient un alcaloïde, la *pilocarpine* (V. p. 383), une essence, un acide volatil et, peut-être, un deuxième alcaloïde (*Hardy*).

Pharmacologie. — Le jaborandi est un diaphorétique et un sialagogue des plus énergiques. On l'emploie de plusieurs manières, en médecine, mais sa meilleure forme pharmaceutique paraît être la poudre, soigneusement préparée.

§ 37. POUDRE DE JALAP.

Préparation. — On prend du jalap tubéreux (*Exogonium purga* Benth., Convolvulacées), on le concasse et on le fait sécher à l'étuve. On le pile ensuite, sans résidu, dans un mortier de fer couvert, et on passe la poudre à travers un tamis de soie très fin (*Codex*).

Caractères. — Cette poudre est grise, âcre à la bouche et d'une odeur désagréable. Elle doit son action médicinale à la présence d'une *résine*, qui est un mélange de deux glucosides, nommés *convolvuline* et *jalapine* (V. *Résine de jalap*).

Essai. — L'essai de la poudre de jalap consiste dans le dosage de la résine, dont le Codex exige qu'elle contienne de 15 à 18 $^0/_0$ de son poids.

Pour opérer ce dosage, on pèse 10 gr. de poudre de jalap, que

l'on traite par lixiviation au moyen de l'alcool à 90°. On distille ensuite la liqueur, pour en retirer l'alcool, et on délaie le résidu dans l'eau bouillante. La résine précipitée par l'eau est lavée à plusieurs reprises, avec de l'eau chaude, et séchée à l'étuve. Elle doit peser au moins 1gr,50 si le jalap est de bonne qualité.

Pharmacologie. — Le jalap est un purgatif drastique, introduit en Europe, en 1609. On emploie sa poudre seule ou associée à d'autres médicaments. Elle entre dans la composition d'un certain nombre de teintures purgatives, au nombre desquelles on peut citer l'*eau-de-vie allemande*, l'*élixir antiglaireux de Guillié* et la *médecine Leroy*.

§ 38. POUDRE DE JUSQUIAME.

Préparation. — Pour pulvériser la jusquiame (*Hyoscyamus niger* L., Solanées), on a recours au même procédé que pour la poudre de feuilles de belladone. On ne recueille que les trois quarts de la substance mise en œuvre (*Codex*).

Caractères. — Couleur verte, odeur vireuse, saveur amère. Elle contient deux alcaloïdes : la *sikéranine* et l'*hyoscyamine*.

La *sikéranine*, découverte par Buckheim, est à peine connue. Elle est principalement caractérisée par son chloraurate, cristallin et fusible à 200°. La jusquiame en renferme très peu.

L'*hyoscyamine* a été découverte par Brandes, en 1822. Elle cristallise très difficilement en aiguilles soyeuses, incolores et inodores, solubles dans l'eau, l'alcool, l'éther, le chloroforme et la benzine. Elle fond à 108°,5 puis elle se volatilise, en se décomposant partiellement. Son chloraurate fond à 159°. Elle est facilement entraînée par la vapeur de l'eau, quand on la fait bouillir avec ce liquide. La baryte la dédouble, à 62°, en *acide hyoscinique* et en *hyoscine* (*Hœhn*), isomériques de l'acide tropique et de la tropine. Quand on chauffe l'hyoscine et l'acide hyoscinique, avec de l'acide chlorhydrique dilué, on obtient l'atropine. Cette dernière base est isomérique de l'hyoscyamine, mais elle ne lui est pas identique (*Ladenburg*).

Pharmacologie. — La jusquiame noire est un calmant, qui offre beaucoup d'analogie avec la belladone. Cette ressemblance s'explique facilement par l'identité d'action physiologique, que présentent l'hyoscyamine et l'atropine. Toutefois, l'hyoscyamine paraît avoir moins d'énergie que l'alcali de la belladone ; mais cette infériorité tient peut-être aux difficultés que l'on éprouve à l'obtenir à l'état de pureté. D'après les recherches de MM. Hertz et Houlton, il ne faut employer comme médicament que la jusquiame de seconde année, celle de première année étant inactive. M. Donovan a confirmé cette observation et il enseigne le moyen suivant, pour reconnaître l'âge

de la plante que l'on emploie : on fait macérer la jusquiame avec de l'alcool, la teinture devient laiteuse, quand elle est faite avec la plante de 2 ans, elle reste limpide avec celle de première année.

On fait, avec la poudre de jusquiame, un sirop, une teinture et un extrait, qui sont fréquemment employés. On se sert aussi de la poudre de *semences de jusquiame blanche ;* elle fait partie des *pilules de cynoglosse.*

§ 39. POUDRE DE GRAINE DE LIN.
Farine de lin.

Préparation. — On secoue les semences de lin (*Linum usitatissimum* L., Linées) sur un crible métallique, pour en séparer la poussière, et on les débarrasse, par le triage, des corps étrangers qui s'y trouvent mêlés. On les fait ensuite sécher à l'étuve ; on les pile, par contusion, dans un mortier de fer, ou on les pulvérise dans un moulin à noix d'acier et à arêtes tranchantes, puis on passe la poudre sur un tamis de toile métallique (*Codex*).

Caractères. — La farine de lin est jaune, odorante, douce au toucher, très mucilagineuse et formant facilement émulsion avec l'eau. Elle contient 35 $^0/_0$ d'*huile fixe* et 20 $^0/_0$ de *substance mucilagineuse* (*Meyer*). M. Pagenstecher en a retiré un corps cristallisé, auquel il a donné le nom de *linine.*

Essai. — Le commerce fraude souvent la farine de lin avec des *tourteaux* privés d'huile, avec du *son* et avec de la *sciure de bois.*

Pour reconnaître la substitution des *tourteaux*, on épuise 10 gr. de farine suspecte au moyen de l'éther ou du sulfure de carbone et on évapore la liqueur, qui doit fournir un résidu huileux du poids minimum de 3 grammes.

La *sciure de bois* est facilement distinguée à la loupe.

Le *son*, contenant de l'amidon, bleuit quand on le touche avec une solution iodée, tandis que la farine de lin pure est à peine colorée par ce réactif.

Pharmacologie. — La farine de lin est une substance adoucissante, exclusivement employée à la préparation des cataplasmes. On doit la renouveler souvent dans les officines, car l'huile qu'elle contient rancit promptement au contact de l'air. Deschamps et quelques praticiens conseillent, pour éviter cette altération, de n'employer que les tourteaux de lin privés d'huile ; la matière grasse, disent-ils, n'ajoutant d'autre qualité au produit que celle de précipiter sa fermentation acide. Cette opinion serait soutenable, si l'on pouvait obtenir économiquement, *à froid,* des tourteaux *complètement* dépouillés d'huile ; elle ne mérite pas qu'on s'y arrête, les tourteaux four-

nis par l'industrie ayant habituellement subi une température capable d'altérer leur mucilage et la petite quantité de matière grasse, dont ils restent imprégnés. Il faut se tenir à la prescription du Codex et ne considérer comme bonne, que la farine préparée avec toute la graine, amande et spermoderme.

§ 40. POUDRE DE MOUTARDE NOIRE.
Farine de moutarde.

Préparation. — On pulvérise les semences de moutarde noire (*Brassica nigra* Koch, Crucifères) comme les semences du lin (*Codex*).

Caractères. — La farine de moutarde est verdâtre et parsemée des débris rougeâtres du spermoderme de la semence. Elle est inodore et insipide, lorsqu'elle est bien sèche ; mais si on la conserve pendant quelque temps dans la bouche, ou qu'on l'humecte avec de l'eau, elle produit une *huile volatile* d'une grande âcreté (*sulfocyanure d'allyle*). M. Bussy a démontré que cette huile se forme, *avec le concours de l'eau*, par suite de l'action d'un ferment soluble, la *myrosine*, sur le *myronate de potasse* (V. *Essences*). Outre ces deux éléments, la moutarde noire contient encore de la *sinapisine* et 28 °/₀ d'*huile fixe*.

Essai. — Dans le commerce, on mélange souvent à la farine de moutarde, des poudres inertes, que l'on colore avec de l'*ocre* ou du *curcuma*.

Le dosage de l'huile fixe, au moyen de l'éther, peut accuser la présence des substances étrangères. De plus, le *curcuma* serait trahi par la potasse caustique, qui le colore en *rouge*. L'*ocre* céderait à l'acide chlorhydrique du fer, que l'on pourrait caractériser ensuite à l'aide des réactifs de ce métal.

Ces essais ne garantissent point contre l'altération de la farine par l'humidité. Il peut arriver cependant que ce produit, préparé avec la graine incomplètement séchée, ou conservé dans des conditions de sécheresse défectueuses, développe prématurément l'essence qui constitue son principe actif et que cette essence se volatilise, avant l'emploi de la farine. Le sens du goût peut révéler parfois cette fermentation, mais il n'en donne pas la mesure. Pour plus de sûreté, le pharmacien doit préparer lui-même ce médicament.

Pharmacologie. — La moutarde noire est un stimulant digestif dont l'usage est assez répandu, pour que la médecine soit dispensée de le prescrire, elle aurait plutôt à en modérer l'abus. Pour l'extérieur, la farine de moutarde sert à préparer des *sinapismes* (V. *Cataplasmes*) et des pédiluves, dont on utilise journellement les propriétés irritantes.

Dans le but de faciliter sa conservation, M. Robinet a proposé d'enlever à cette farine l'huile fixe qu'elle contient. Mais, pour atteindre le résultat désiré, il faut opérer la soustraction totale du principe gras, au moyen d'un de ses dissolvants, et ne pas se contenter de la séparation incomplète que donne l'expression. Il est bon de remarquer, en outre, que la farine ainsi traitée fournira, sous le même poids, plus d'essence et qu'elle sera par conséquent beaucoup plus active que la farine naturelle (V. *Cataplasmes*).

§ 41. POUDRE DE NOIX VOMIQUE.

Préparation. — Les semences de noix vomique (*Strychnos nux vomica* L., Loganiacées) sont trop élastiques pour être pulvérisées directement. Pour les diviser, on les lave à l'eau froide et on les expose, sur un tamis de crin, à la vapeur de l'eau bouillante. Quand elles sont bien ramollies, on les pile dans un mortier de fer et on les broie dans un moulin, puis on sèche la poudre à l'étuve et on la passe à travers un tamis de crin serré (*Codex*).

Lorsqu'on veut obtenir une poudre très ténue, on contuse de nouveau celle de l'opération précédente et on la passe au tamis de soie.

Caractères. — La poudre de noix vomique est grise, sans odeur et d'une amertume très grande. Elle contient trois alcaloïdes, à savoir : la *strychnine*, la *brucine* (V. p. 365 et 387) et l'*igasurine*.

L'*igasurine* a été découverte, en 1852, par M. Desnoix. Elle ressemble à la brucine, sous le rapport des propriétés physiques et chimiques : elle en diffère principalement en ce qu'elle est 5 fois plus soluble dans l'eau. MM. Desnoix et Soubeiran la regardent comme étant plus vénéneuse que cette dernière. M. Schützenberger a décrit, sous ce nom, 9 alcaloïdes, distincts par leur composition chimique et par leur degré d'hydratation. Il considère ces alcalis comme des produits d'oxydation de la brucine, formés sous l'influence de la végétation.

Pharmacologie. — La poudre de noix vomique est un amer puissant, que l'on emploie toujours à doses très faibles. Son action physiologique est un diminutif de celle des alcaloïdes auxquels elle doit ses propriétés. On prépare un extrait et une teinture de noix vomique, qui jouissent des mêmes vertus médicinales.

§ 42. POUDRE DE PAULLINIA ou de GUARANA.

Préparation. — On prend la pâte solide formée avec les semences du *Paullinia sorbilis* Mart. (*Sapindacées*) et connue sous le nom

de *guarana*, on la brise par morceaux et on la pulvérise grossièrement dans un mortier de fer. On fait sécher le produit à l'étuve, on achève de le pulvériser, par une forte contusion, et on passe au tamis de soie (*Codex*).

Caractères. — La poudre de guarana est amère, inodore et d'un gris sombre. Martius en a retiré un alcaloïde, qu'il a nommé *guaranine* et dans lequel Jobst reconnut plus tard la caféine (V. p. 366).

Pharmacologie. — Le guarana est un tonique dont on a exagéré l'efficacité contre la migraine. Il agit à peu près comme la caféine, sur l'économie. On l'emploie généralement en poudre, plutôt que sous forme de teinture, d'extrait ou de sirop.

§ 43. POUDRE DE PHELLANDRIE.

Préparation. — Pour préparer la poudre de phellandrie (*Œnanthe phellandrium* Lam., Ombellifères), on sèche à une douce chaleur les fruits de cette plante, on les contuse dans un mortier de fer et on passe le produit au tamis de soie.

Caractères. — La poudre de phellandrie est très aromatique et d'une odeur désagréable. Sa couleur est brune. Hutet a trouvé qu'elle contient 2 à 3 $^0/_0$ d'un liquide oléagineux, nauséabond, plus léger que l'eau, soluble dans l'alcool et dans les huiles, auquel il a donné le nom de *phellandrine*. Cette substance mal définie est vénéneuse.

Pharmacologie. — On emploie la poudre de phellandrie comme calmant, dans les affections des voies respiratoires. On emploie aussi, dans les mêmes cas, le sirop de phellandrie simple ou composé.

§ 44. POUDRE DE POIVRE NOIR.

Préparation. — On prépare la poudre de poivre noir (*Piper nigrum* L., Pipéritées) comme la poudre d'anis ; mais quand elle doit faire partie de médicaments composés, on la passe à travers un tamis de soie (*Codex*).

Caractères. — On reconnaît la poudre de poivre noir à sa couleur grise, à sa saveur brûlante et à son odeur aromatique spéciale. Sa saveur est due à une *huile* excessivement âcre, solidifiable à 0° et soluble dans les corps gras. Le parfum tient à la présence d'une *huile volatile* peu abondante et dépourvue d'âcreté, qui a pour composition $C^{20}H^{16}$ [$C^{10}H^{16}$] (*Dumas*).

Wertheim et Rochleder ont extrait du poivre noir un alcali peu énergique, nommé *pipérin* ou *pipérine*, auquel ils ont assigné la formule $C^{34}H^{19}AzO^{6}$ [$C^{17}H^{19}AzO^{3}$]. Cet alcali cristallise en prismes à 4 pans, incolores, insipides et fusibles vers 100°. Il est insoluble dans

l'eau froide, peu soluble dans l'eau bouillante et dans l'éther, mais très soluble dans l'alcool et dans l'acide acétique. Il s'unit difficilement aux acides. Quand on le distille avec la chaux sodée, il fournit un alcaloïde volatil, la *pipéridine* $C^{10}H^{11}Az$ [$C^5H^{11}Az$] et de l'*acide pipérique* $C^{24}H^{10}O^8$ [$C^{12}H^{10}O^4$].

Pharmacologie. — Le poivre noir est un stimulant diffusible très énergique, que l'on mélange habituellement à des substances destinées à atténuer la violence de son action. Il fait partie des *pilules asiatiques*, de l'*électuaire diaphœnix* et de plusieurs autres médicaments officinaux. On l'a vanté aussi comme fébrifuge.

Appliqué à l'extérieur, il peut rendre quelques services, en qualité de rubéfiant et d'épispastique.

§ 45. POUDRE DE PYRÈTHRE.

Préparation. — La racine de pyrèthre (*Anacyclus pyrethrum* D C., Composées) doit être pulvérisée comme l'aunée, c'est-à-dire sans résidu (*Codex*).

Caractères. — La poudre de pyrèthre est grise, aromatique et d'une saveur piquante. L'analyse y a révélé la présence d'une *huile volatile liquide*, d'une *huile volatile cristallisable* et d'une matière résineuse nommée *pyréthrine* par Parisel.

La *pyréthrine* de Parisel est visqueuse, brune, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther, les huiles et l'acide acétique. Elle est très irritante ; sa saveur est brûlante et son odeur nauséabonde. Kœne en a extrait une résine et deux huiles différentes.

Pharmacologie. — Les propriétés de la poudre de pyrèthre sont celles d'un excitant général. On ne l'administre plus à l'intérieur aujourd'hui, mais on emploie, pour provoquer la salivation, la racine, la poudre et la teinture de pyrèthre. Cette dernière est un dentifrice très usité.

§ 46. POUDRE DE QUASSIA AMARA.

Poudre de bois de Surinam.

Préparation. — On pulvérise, sans résidu, le bois de quassia (*Quassia amara* L., Simaroubées) (*Codex*).

Caractères. — La poudre de racine de quassia est d'un gris jaunâtre, inodore, mais d'une amertume très forte. Elle a pour principe actif la *quassine*, découverte par Winckler.

La *quassine* cristallise en petits prismes incolores, inodores, opaques et inaltérables à l'air. Elle est peu soluble dans l'eau pure et dans l'éther ; elle se dissout mieux dans l'alcool et dans l'eau chargée de sels ou d'acides organiques. Le tannin précipite sa solution

aqueuse. Elle est fusible, mais non volatile. L'acide azotique bouillant la transforme en acide oxalique. Wiggers lui assigne la formule $C^{20}H^{12}O^{6}$ [$C^{10}H^{12}O^{3}$].

Pharmacologie. — La racine du quassia amara est un amer très énergique, dont l'usage s'est répandu en Europe vers le milieu du XVIII[e] siècle. On se sert rarement de sa poudre ; les préparations que la médecine préfère sont la *tisane* ou la *macération*, le *vin* et l'*extrait de quassia amara.*

§ 47. POUDRES DE QUINQUINAS.

On emploie principalement, en pharmacie, la poudre de *quinquina calisaya ;* mais on utilise aussi les poudres des *quinquinas gris* et *rouges*.

A. Poudre de quinquina calisaya.

Préparation. — Pour obtenir cette poudre, on prend de l'écorce de quinquina calisaya (*Cinchona calisaya* Wedd., Rubiacées) dépouillée de son périderme, compacte, pesante et d'une épaisseur de 3 à 5 millimètres. On la concasse, on la fait sécher à l'étuve et on la pile, par contusion, jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'un résidu ligneux et peu amer (*Codex*).

Caractères. — La poudre de quinquina calisaya offre une couleur jaune fauve, une saveur très amère et astringente, et très peu d'odeur. Son analyse, effectuée par Pelletier et Caventou et complétée par divers chimistes, a révélé la présence des composés suivants : *quinine*, *quinidine*, *cinchonine*, *cinchonidine; acides quinique*, *quinovique* et *quinotannique ; rouge cinchonique, matière grasse verte*, *huile volatile*, *ammoniaque*, *résine*, etc. A ces principes, M. Carles ajoute le *sucre*, qu'il suppose dérivé des acides quinovique et quinotannique.

L'*acide quinotannique* se trouve probablement en combinaison avec les alcaloïdes dans le quinquina calisaya. Il jouit des propriétés chimiques du tannin : il précipite l'émétique, la gélatine et les sels ferriques ; seulement, le précipité qu'il donne avec le fer est *brun*. Il est très oxydable ; les alcalis le transforment en glucose et en rouge cinchonique.

Le *rouge cinchonique* est d'un brun rougeâtre, sans odeur ni saveur. Il est insoluble dans l'eau et dans l'éther, soluble dans l'alcool, dans les acides et dans les alcalis.

L'*huile volatile* est butyreuse, plus légère que l'eau et douée de l'odeur propre à l'écorce.

Essai. — Le quinquina calisaya destiné aux usages pharmaceuti-

ques doit fournir, d'après les prescriptions du Codex, de 35 à 40 gr. de sulfate de quinine par kilogramme. Il est d'autant plus nécessaire au pharmacien de vérifier le titre de ce médicament, que le commerce livre parfois, non seulement des écorces pauvres en alcaloïdes, mais encore des écorces préalablement épuisées et de faux quinquinas.

On peut, en quelques instants, savoir si l'on a affaire à du quinquina faux ou épuisé. Pour cela, on en chauffe quelques fragments, dans un tube de verre : on obtient des gouttelettes goudronneuses rouges, dans le cas où l'écorce contient des alcaloïdes, tandis que, dans le cas contraire, cette production n'a pas lieu (*Grahe*). Mais il est absolument indispensable de doser la quinine d'un quinquina, pour connaître la valeur de celui-ci. Un grand nombre de méthodes ont été recommandées pour effectuer ce dosage. Voici les plus employées :

1° On peut épuiser le quinquina par de l'eau acidulée, précipiter la solution par la chaux et traiter, par l'acide sulfurique dilué, le précipité obtenu, comme on le fait pour la préparation du sulfate de quinine (V. p. 416). Ce procédé est très exact, si on opère sur une certaine quantité de substance.

2° *Procédé de M. Berthelot.* — 10 gr. de quinquina pulvérisé sont épuisés, par déplacement, avec 150 gr. environ d'alcool à 90° étendu de 1/10 d'eau en volume. La solution quinique est décolorée par l'addition d'un peu de chaux éteinte, filtrée, neutralisée par l'acide sulfurique dilué, puis concentrée au bain-marie. On jette le produit de l'évaporation sur un filtre, pour séparer les matières résineuses qui se sont déposées, on lave le filtre et on introduit le liquide total dans un flacon, avec de l'éther et de l'ammoniaque. L'éther dissout la quinine et l'abandonne par évaporation, on peut la sécher et la peser directement, ou, ce qui est plus exact, la dissoudre à nouveau dans l'éther et la transformer en sulfate, que l'on fait cristalliser. On sépare ainsi la quinicine, dont le sulfate est incristallisable.

3° *Procédé de M. Carles.* — On mélange intimement, dans un mortier, 20 gr. de quinquina finement pulvérisé et 8 gr. de chaux éteinte, préalablement délayée dans 35 gr. d'eau. Ce mélange est ensuite desséché à l'air libre ou sur un bain-marie. Dès qu'il a perdu toute humidité apparente, on le triture légèrement, on le tasse dans une allonge à déplacement et on l'épuise avec 150 gr. de chloroforme. On verse en dernier lieu de l'eau sur la poudre, pour chasser le chloroforme et, quand celui-ci s'est écoulé, on l'évapore au bain-marie dans une capsule. On agite le résidu, à plusieurs reprises, avec de l'acide sulfurique au dixième (10 à 12 c. c. en tout), puis on jette la solution sur un filtre mouillé, qui sépare les matières résineuses. La liqueur filtrée est alors portée à l'ébullition et neutralisée par la quantité d'ammoniaque nécessaire, pour lui conserver une réaction *à peine acide*. Toute la quinine cristallise, à l'état de sulfate ; peu de temps après, on égoutte le sel sur un filtre taré, on le lave avec quelques gouttes d'eau, on l'exprime et on le pèse, après dessiccation à 100°. Le sulfate de quinine perd, dans cette dessiccation, 12 % d'eau, qu'on lui restitue par le calcul ; il contient alors 75 % de quinine.

4° *Procédé de M. Guilliermond.* — On broie soigneusement ensemble 10 gr. de quinquina en poudre et 5 gr. de chaux hydratée. On épuise le mélange, par déplacement, au moyen de l'alcool à 86°, puis on ajoute à la liqueur une proportion d'acide sulfurique dilué suffisante, pour qu'elle devienne *excessivement peu acide*. On évapore la solution au bain-marie, on reprend le résidu par un peu d'eau distillée froide, et on filtre le liquide dans une éprouvette tubulaire bouchée à l'émeri. On y ajoute alors son volume de chloroforme et une quantité d'ammoniaque telle, que le sulfate soit décomposé. On agite, pour dissoudre les alcaloïdes, et on enlève le chloroforme à l'aide d'une pipette. Pour plus de sûreté, on réitère le traitement par

le chloroforme ; on évapore les solutions à siccité et on sèche à 100° le résidu, qui est formé de quinine et de cinchonine. Pour séparer les alcaloïdes, on les traite par l'éther, qui ne dissout que la quinine.

5° *Procédé de MM. Glénard et Guilliermond.* — On pèse 10 gr. de quinquina pulvérisé, on l'humecte avec un peu d'eau chaude et on laisse la poudre se gonfler. Après quelques minutes, on y ajoute 10 gr. de chaux délitée et un peu d'eau, de manière à faire une pâte, que l'on sèche au bain-marie. On introduit le mélange desséché dans une allonge nommée *digesteur* (*fig.* 99). L'ouverture inférieure de cette allonge est fermée par un bouchon, que traverse un tube à robinet, destiné à la mettre en communication avec un tube gradué appelé *collecteur*. Pour se servir

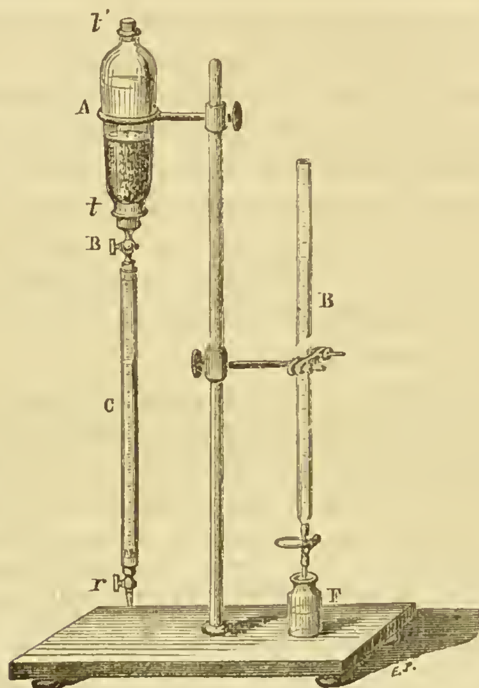


Fig. 99. — Quinimètre de MM. Glénard et Guilliermond (*).

de l'appareil, on verse sur la poudre 100 cent. cubes d'éther et on laisse digérer, pendant un quart d'heure. Au bout de ce temps, on fait écouler l'éther chargé de quinine dans le tube gradué, puis, ouvrant le robinet inférieur de ce tube, on laisse tomber, dans un petit flacon, 20 cent. cubes du liquide éthéré. Dans ce même flacon, on verse 10 cent. cubes d'eau acidulée, obtenue par le mélange de $3^{gr},02$ d'acide sulfurique à une quantité d'eau distillée suffisante pour donner un litre de liqueur. Ces 10 cent. cubes renferment l'acide sulfurique nécessaire, pour neutraliser 2 décigrammes de quinine, ou pour transformer en sulfate soluble 1 décigramme de la même base.

On agite le flacon ; la quinine se dissout dans l'eau acidulée ; pour connaître son poids, il suffit de doser, avec une solution alcaline très faible, la proportion d'acide restée libre. On prépare la liqueur alcaline, de telle sorte qu'elle représente son volume d'acide sulfurique ; on la verse dans une burette de Mohr contenant 10 cent. cubes divisés en 100 parties égales et dont, par conséquent, chaque division correspond à 2 milligr. de quinine. Le poids de l'alcaloïde peut donc être calculé en

(*) A Digesteur. T Tubulure fermée par un bouchon, dans lequel pénètre un tube à robinet B. A la partie supérieure du tube B est vissé un entonnoir en cuivre, garni d'une rondelle de drap faisant l'office de filtre. C Tube gradué, dit collecteur, dont l'extrémité inférieure porte un robinet R. F Flacon dans lequel on reçoit le liquide éthéré. B Burette de Mohr contenant la solution alcaline.

multipliant par 2 le nombre des divisions d'ammoniaque non employées à neutraliser l'acide libre. Le résultat est généralement trop fort, la quinidine se trouvant dosée avec la quinine.

6° *Procédé de M. Herbelin.* — 10 gr. de quinquina pulvérisé sont mouillés avec 30 gr. d'ammoniaque liquide. Après quelques minutes de macération, le produit est délayé dans 30 gr. de benzine et vivement agité. On décante ensuite la benzine et on la renouvelle 4 ou 5 fois, ou plus s'il est nécessaire, de manière à épuiser le quinquina. Le carbure provenant des divers traitements, est réuni dans une fiole et privé d'alcalis, par agitation avec 50 gr. d'eau tenant 5 % d'acide sulfurique. Dans cette dernière solution, l'ammoniaque précipite la quinine, que l'on reçoit sur un filtre et que l'on pèse après dessiccation.

Ce procédé donne un titre un peu trop élevé, la quinine n'étant pas seule dissoute par la benzine. Néanmoins, il mérite d'être employé, comme moyen d'approximation, parce qu'il est d'une facture simple et rapide.

B. POUDRE DE QUINQUINA GRIS.

Préparation. — On débarrasse l'écorce de quinquina gris Huanuco (*Cinchona peruviana* How., Rubiacées) des cryptogames qui la recouvrent, on la fait sécher à l'étuve et on la pulvérise, par contusion, presque sans résidu (*Codex*).

Caractères. — Cette poudre est d'un jaune rougeâtre, amère, plus astringente que celle du quinquina calisaya. Elle contient les mêmes alcaloïdes que cette dernière, mais en proportion plus faible et inverse ; le Codex de 1866 fixe à 27 gr. pour 1000, en moyenne, le poids de cinchonine qu'elle doit fournir ; celui de la quinine est toujours inférieur de beaucoup. Le tannin, qui existe dans cette poudre, précipite en *vert* les sels ferriques.

Essai. — On titre le quinquina gris par les procédés usités pour le quinquina calisaya.

C. POUDRE DE QUINQUINA ROUGE.

Préparation. — La poudre de quinquina rouge (*Cinchona succirubra* Pav., Rubiacées) doit être préparée comme celle de quinquina gris (*Codex*).

Caractères. — Cette poudre est amère, astringente et peu aromatique ; elle se distingue des deux autres par sa couleur rouge plus accentuée. On doit y trouver, suivant le Codex de 1866, de 30 à 35 pour 1000 d'alcaloïdes, dont la majeure partie est formée tantôt par la quinine et tantôt par la cinchonine ; ces alcalis sont même quelquefois en proportion sensiblement égale.

M. Hesse y a découvert deux nouveaux alcaloïdes : la *quinamine* et la *paricine*.

La *quinamine* ne produit pas, avec le chlore et l'ammoniaque, la réaction caractéristique de la quinine. Elle fond à 172° et n'est pas fluorescente. Son pouvoir rotatoire est : $\alpha_D = +104°$. Le chlorure de platine ne la précipite pas. Le chlorure d'or la précipite, mais la

combinaison est rapidement réduite et la liqueur se colore en rouge-pourpre (*de Vrij*). M. Hesse lui attribue pour formule $C^{40}H^{26}Az^{2}O^{4}$ [$C^{20}H^{26}Az^{2}O^{2}$].

La *paricine*, déjà isolée d'un autre quinquina, en 1845, par M. Winckler, est soluble dans le pétrole et fusible vers 116°. L'acide sulfurique la dissout, en se colorant en jaune verdâtre. L'acide nitrique forme avec elle un nitrate, peu soluble dans l'eau pure et insoluble dans l'eau aiguisée d'acide nitrique.

Essai. — Identique à celui du quinquina calisaya, en ce qui concerne la recherche de la quinine et de la cinchonine.

On s'est quelquefois servi du *santal rouge*, pour falsifier la poudre de quinquina rouge. Pour reconnaître cette fraude, il suffit de toucher la poudre suspecte avec une solution alcaline, qui lui communique aussitôt une couleur *cramoisie*, lorsqu'elle contient du santal. On peut aussi agiter la poudre avec de l'éther : la liqueur reste incolore, si le quinquina est pur ; elle offre une teinte *jaune*, passant au *pourpre* sous l'influence des alcalis, en présence du santal.

Pharmacologie. — Le quinquina est un des agents les plus importants de la thérapeutique. Son usage médical date de 1638, mais son origine et son nom ne furent divulgués qu'en 1679, par Louis XIV, qui en acheta la connaissance de l'Anglais Talbot. Jusqu'à cette dernière époque, on le délivrait sous les dénominations de *poudre de la comtesse*, *poudre des jésuites*, *remède de l'Anglais* ou *de Talbot*. Les trois espèces de cette écorce, employées aujourd'hui, remplissent, à des degrés divers, les indications de fébrifuge, de toniques et d'astringents très efficaces.

Le *quinquina calisaya*, le plus riche des trois en quinine, est aussi le plus fébrifuge. C'est celui qui a été adopté par le Codex, pour la préparation du vin, du sirop et de la teinture de quinquina. Il fait partie de l'*opiat fébrifuge de Desbois de Rochefort*, du *remède Bayard* et d'un grand nombre d'autres médicaments. On en fait un extrait aqueux et un extrait alcoolique très actifs et très recherchés.

La prédominance des principes astringents et de la cinchonine dans le *quinquina gris*, fait de celui-ci un tonique et un astringent plutôt qu'un fébrifuge. On s'en sert avec avantage, pour saupoudrer les plaies. Soubeiran et d'autres praticiens pensent que c'est à tort qu'on tend à l'éloigner de la médication interne ; ils le regardent comme un tonique plus puissant que le quinquina calisaya.

Quant au *quinquina rouge*, il peut remplacer le quinquina gris, pour les usages externes, en raison de son astringence, et il est intermédiaire au gris et au calisaya, sous le rapport des propriétés fébrifuges.

§ 48. POUDRE DE RATANHIA.

Préparation. — La racine de ratanhia (*Krameria triandra* R. et Pav., Polygalées) doit être pulvérisée comme celle de gentiane ; on cesse l'opération quand le résidu devient ligneux (*Codex*).

Caractères. — Sa poudre est rouge, inodore et très astringente. Elle contient une forte proportion de *tannin*, un *principe rouge*, astringent, peu soluble dans l'eau pure, mais soluble dans l'eau sucrée, dans la glycérine et dans les alcools en général, un *sucre* particulier (*Cotton*), une très faible quantité de *matière amylacée*, un *acide* peu connu (*acide kramérique* ?), un principe azoté, la *ratanhine*, considéré comme un alcali, par Wittstein, et représenté par la formule $C^{20}H^{13}AzO^{6}$ [$C^{10}H^{13}AzO^{3}$] (*Kreitmair*).

Pharmacologie. — La poudre de ratanhia est un astringent très actif, dont la matière médicale française s'est enrichie au commencement de ce siècle (1816). Elle sert à panser les plaies et à préparer des poudres dentifrices. On emploie fréquemment aussi la tisane, la teinture, l'extrait et le sirop de ratanhia.

§ 49. POUDRE DE RÉGLISSE.

Préparation. — On prépare la poudre de racine de réglisse (*Glycyrrhiza glabra* L., Légumineuses) comme celle de racine de guimauve, en rejetant le résidu fibreux et insipide (*Codex*).

Caractères. — D'après l'analyse de M. F. Sestini, la racine sèche de réglisse offre la composition suivante :

Matières grasses, résineuses, colorantes, solubles dans l'éther.	3.32
Fécule, matières extractives	57.72
Glycyrrhizine	6.27
Cellulose	19.79
Substances protéiques	6.38
Sels ammoniacaux	0.04
Asparagine	2.42
Sels minéraux	4.06
	100.00

La poudre contient les mêmes éléments, en proportion un peu plus élevée, par suite de l'élimination d'une grande partie de la cellulose. Préparée avec la racine dépouillée de son écorce, elle est d'un beau jaune ; son odeur est faible, sa saveur douce et sucrée. Son principe le plus important est la glycyrrhizine, qui, associée à une substance âcre peu connue, lui communique son goût particulier.

La *glycyrrhizine* existe à l'état de combinaison ammoniacale, dans la racine de réglisse ; elle joue le rôle d'un acide véritable. Précipitée de sa solution aqueuse, par un acide minéral, elle est insoluble dans l'eau et insipide.

Si on la traite alors par un alcali, par l'ammoniaque surtout, et qu'on évapore le produit à siccité, on obtient une substance amorphe, jaunâtre, très légère, entièrement soluble dans l'eau et douée d'une saveur extrêmement sucrée (*Z. Roussin*).

Avant les recherches de Roussin, Vogel et Gorup-Besanez considéraient la glycyrrhizine comme un glucoside, dédoublable en glucose et en *glycyrrhétine*. M. Habermann la regarde comme un acide tribasique et la représente par la formule $C^{88}H^{63}AzO^{36}$ [$C^{44}H^{63}AzO^{18}$].

Ammoniacale, ou non, la glycyrrhizine est inaltérable à l'air, infermentescible et non hygrométrique. L'acide acétique pur la transforme en un produit cristallisable, offrant les réactions de la glycyrrhizine amorphe, mais n'ayant pas la même composition (*Habermann*).

Pharmacologie. — La poudre de réglisse entre dans la formule de quelques poudres composées, à titre de condiment plutôt que de substance médicinale ; on en fait aussi un usage journalier, pour donner aux masses pilulaires la consistance convenable.

La racine qui sert à la préparer est fréquemment employée, au lieu du sucre et des sirops, pour édulcorer les tisanes. Gubler attribue à cette substitution un avantage, qu'il ne croit pas suffisamment apprécié, et qui tient à la résistance de la glycyrrhizine à la fermentation.

Sous l'influence des ferments organisés, qui végètent dans la bouche des malades, le sucre de canne devient une source de produits acides et désagréables, qui provoquent souvent un dégoût invincible pour les boissons sucrées ; la glycyrrhizine n'étant pas décomposée, dans les mêmes conditions, n'expose pas à cet inconvénient.

La racine de réglisse peut servir aussi à masquer la saveur des médicaments amers. Il suffit d'en mâcher un fragment, pour ne pas sentir l'amertume du sulfate de quinine, de la coloquinte, de l'aloès, du quassia, etc. On peut même, avec cette précaution, piler et tamiser l'aloès sans en être incommodé (*Bouilhon*).

§ 50. POUDRE DE RHUBARBE.

Préparation. — Pour préparer cette poudre, on prend de la rhubarbe de Chine ou de Moscovie soigneusement mondée (*Rheum officinale* Baillon, Polygonées), on la concasse et on la fait sécher à l'étuve. On la pulvérise ensuite, par contusion, et on passe le produit à travers un tamis de soie très serré. On s'arrête, lorsque le résidu devient ligneux et blanchâtre ; il en reste d'autant moins que la rhubarbe est de meilleure qualité (*Codex*).

Caractères. — La poudre de rhubarbe est caractérisée par sa couleur jaune, par son odeur propre et par sa saveur amère et nauséeuse. Parmi les nombreux principes que l'analyse y a révélés, se

trouvent : le *lévulose*, la *pectine*, le *tannin*, les *acides gallique* et *chrysophanique*, la *phéorétine*, l'*érythrorétine*, la *chrysophane*, le *malate* et l'*oxalate de chaux*.

La *chrysophane* $C^{32}H^{18}O^{16}$ [$C^{16}H^{18}O^{8}$], découverte par M. Kubly, est un glucoside, que les acides dédoublent en glucose et en *acide chrysophanique*. Elle est amère, soluble dans l'eau et dans l'alcool, insoluble dans l'éther ; elle réduit les sels d'argent mais non les solutions cupriques.

L'*acide chrysophanique* semble être l'élément actif de la rhubarbe ; sa composition répond à la formule $C^{30}H^{10}O^{8}$ [$C^{15}H^{10}O^{4}$] (*Liebermann* et *Fischer*). Il cristallise en aiguilles dorées, groupées en étoiles, peu solubles dans l'eau, solubles dans l'alcool et dans l'éther. Il se dissout dans les solutions alcalines, en prenant une teinte *rouge foncé ;* quand on concentre la liqueur, elle dépose des flocons *bleus* ou *violets*, qui se dissolvent dans l'eau et dans l'alcool et leur communiquent une couleur *rouge*. L'acide azotique dilué ne l'altère pas ; concentré, il le transforme en une substance *rouge* (*érythrose* de Garot). L'acide sulfurique pur le dissout sans décomposition, en se colorant en *rouge ;* l'eau peut le précipiter de cette solution.

L'*érythrorétine* et la *phéorétine* sont des résines jaunes, dont la nature est encore très incertaine.

Essai. — Parfois, dans le commerce, on mélange à la poudre de rhubarbe exotique, la poudre de *rhubarbe indigène*.

Pour reconnaître cette fraude, on a proposé de doser l'érythrose, que peut fournir la poudre, et de mesurer son pouvoir colorant.

M. Rillot conseille de triturer, pendant cinq minutes, 2 gr. de la rhubarbe à essayer avec 2 gr. de magnésie calcinée et 20 gouttes d'essence d'anis ou de bergamote, de fenouil, de citron, etc. La couleur de la rhubarbe de Chine change à peine ; celle du rhapontic passe au *rouge saumoné* intense.

M. Cobb verse, goutte à goutte et en agitant, dans 8 gr. de teinture de la rhubarbe suspecte, 4 gr. d'acide azotique étendu de son volume d'eau ; la liqueur se trouble au bout d'une demi-heure, si elle contient de la rhubarbe indigène, tandis qu'elle reste limpide pendant 3 ou 4 heures, si elle a été préparée avec la rhubarbe exotique.

Suivant M. Thomson, le décocté de quinquina calisaya forme un précipité *jaune,* dans l'infusé de rhubarbe de Chine et un précipité *verdâtre* plus abondant, avec l'infusé de rhubarbe de Moscovie.

Ces moyens peuvent fournir d'utiles indications, sur l'espèce des rhubarbes que l'on essaye, mais leurs résultats n'offrent point un grand degré de certitude.

Pharmacologie. — La rhubarbe est à la fois un amer et un purgatif des plus usités. On l'emploie en nature et sous un grand nombre

de formes pharmaceutiques, telles que solution aqueuse, extrait, vin, teinture, sirop, tablettes, etc.

Ce médicament doit être soigneusement préservé de la lumière, qui lui communique une couleur brune.

§ 51. POUDRE DE RIZ.
Farine de riz.

Préparation. — On lave le riz (*Oriza sativa* L., Graminées) à l'eau froide et on le laisse macérer dans de nouvelle eau pendant 2 heures. Au bout de ce temps, on le jette sur une toile, pour le faire égoutter, puis on le concasse dans un mortier de marbre, avec un pilon de bois. On fait sécher à l'étuve la poudre obtenue, on la pile dans un mortier de fer et on la passe au tamis de soie (*Codex*).

On peut pulvériser le riz sans l'intervention de l'eau, mais alors l'opération est beaucoup plus longue et le produit moins blanc.

Caractères. — La poudre de riz est blanche, inodore et insipide. Elle renferme beaucoup d'amidon et très peu de substances grasses, de gluten et de phosphate calcaire.

Essai. — La fraude mélange à la poudre de riz la farine des autres céréales.

M. Van Bastelaer indique le moyen suivant, pour vérifier la pureté de la farine de riz : on fait une infusion de la poudre à essayer, on la filtre et on y verse une solution saturée d'acide picrique ; l'infusé ne se trouble pas, si la farine est pure ; il donne, au contraire, un précipité plus ou moins abondant, lorsqu'il tient en dissolution les matières azotées, qui abondent dans les autres graminées.

§ 52. POUDRE DE ROSE ROUGE.

Préparation. — On obtient la poudre de rose rouge (*Rosa gallica* L., Rosacées), comme celle de camomille romaine, c'est-à-dire qu'on cesse l'opération, dès que le produit est insipide et peu coloré (*Codex*).

Caractères. — La poudre de rose de Provins offre une teinte d'un rouge brun, une odeur prononcée de rose et une saveur à la fois astringente et sucrée. On y trouve une *huile volatile*, une *matière colorante rouge*, un produit *pectique*, du *tannin* (17 à 23 %, *Filhol* et *Frébault*) et de l'*acide gallique*. C'est à la présence de ces deux derniers composés, que l'infusion de rose rouge doit la propriété de précipiter les sels ferriques.

Pharmacologie. — La rose rouge est un astringent très doux, qui joint à l'action du tannin celle de l'huile essentielle qu'elle renferme. Elle sert à préparer la *conserve de rose*, le *miel rosat*, le *vinaigre rosat* et des infusions destinées soit à l'usage interne, soit à l'usage externe.

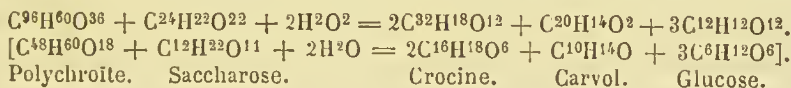
§ 53. POUDRE DE SAFRAN.

Préparation. — On sèche les stigmates du safran (*Crocus sativus* L., Iridées) dans une étuve modérément chauffée, on les pulvérise par contusion et on passe la poudre à travers un tamis de soie (*Codex*).

Caractères. — La poudre de safran est rouge, très aromatique et elle communique à la salive une couleur d'un jaune doré. Elle contient deux principes importants à des points de vue divers, savoir : une matière colorante, nommée *polychroïte*, et une *huile volatile* et amère.

La *polychroïte* est formée de deux principes colorés : l'un rouge, l'autre jaune. Elle est très soluble dans l'eau, insoluble dans l'éther et dans l'alcool absolu. On la représente par la formule : $C^{96}H^{60}O^{36}$ $[C^{48}H^{60}O^{18}]$ (*Weiss*).

Sa solution aqueuse, additionnée d'acide chlorhydrique et maintenue à l'ébullition, dépose des flocons rouges (*crocine*) et dégage l'*huile volatile ;* le liquide retient la matière colorante jaune et du glucose. Cette décomposition est résumée dans l'équation suivante (*Stoddart*) :


$$C^{96}H^{60}O^{36} + C^{24}H^{22}O^{22} + 2H^2O^2 = 2C^{32}H^{18}O^{12} + C^{20}H^{14}O^2 + 3C^{12}H^{12}O^{12}.$$
$$[C^{48}H^{60}O^{18} + C^{12}H^{22}O^{11} + 2H^2O = 2C^{16}H^{18}O^6 + C^{10}H^{14}O + 3C^6H^{12}O^6].$$
Polychroïte. Saccharose. Crocine. Carvol. Glucose.

La *crocine* est une poudre rouge, soluble dans l'alcool et dans les alcalis, insoluble dans l'eau et dans les acides. L'acide sulfurique la colore en *bleu*, puis en *violet*, puis en *brun*. L'acide azotique lui communique une teinte *verte* fugitive, passant au *jaune-brun*.

L'*huile volatile* est un liquide d'un jaune pâle, isomérique du *carvol*. Elle se solidifie au bout de quelque temps et devient blanche, en prenant l'aspect du thymol.

Pharmacologie. — Le safran était connu dès le temps d'Homère. Ses propriétés médicinales paraissent dues à l'huile essentielle, dont il est imprégné. Cette huile est stimulante et, dit-on, narcotique ; elle peut causer des accidents graves, quand on la respire en trop forte proportion. Le safran est prescrit en poudre et sous forme d'infusé, de vin, de teinture et de sirop. Il fait partie du *laudanum de Sydenham*, des *gouttes noires*, de la *thériaque*, de la *confection d'hyacinthe*, des *pilules de cynoglosse*, etc. L'extrait de safran est, au dire de Soubeiran, moins actif que la poudre.

La poudre de safran est très hygrométrique ; on doit la tenir à l'abri de l'humidité et de la lumière solaire.

§ 54. POUDRE DE SALEP.

Préparation. — On fait d'abord macérer le salep de Perse (*Orchis*

mascula, *morio*, etc. L., Orchidées) dans l'eau froide, pendant 24 heures; au bout de ce temps, on l'essuie dans un linge rude, on le concasse et on le fait sécher dans une étuve, à une température qui n'excède pas 50°. Ensuite on le pile dans un mortier de fer et on le passe au tamis de soie (*Codex*).

Caractères. — La poudre de salep est grise, inodore, insipide et très mucilagineuse. Elle se compose principalement d'amidon et d'une substance insoluble dans l'eau, mais susceptible de s'y gonfler considérablement. On y trouve aussi un composé mucilagineux soluble, une matière azotée et du phosphate de chaux.

Pharmacologie. — Le salep est un aliment léger, plutôt qu'un médicament. Il sert, en pharmacie, à préparer une gelée, ainsi qu'un chocolat dits analeptiques et adoucissants. Sa poudre produit le même effet que la gomme, dans les potions et dans tous les liquides que l'on veut rendre mucilagineux.

§ 55. POUDRE DE SALSEPAREILLE.

Préparation. — La racine de salsepareille (*Smilax officinalis*, *syphilitica*, etc. H.B.K., Smilacées) doit être pulvérisée comme celle de gentiane; on rejette le résidu, dès qu'il devient blanchâtre et ligneux (*Codex*).

Caractères. — Cette poudre est grise, faiblement odorante et d'une saveur mucilagineuse d'abord, puis légèrement âcre et amère. On y trouve une *huile volatile*, qui a été, de la part de M. Dorvault, l'objet de recherches malheureusement inachevées, une *matière grasse*, une *résine âcre*, de la *salseparine* et une grande quantité d'*amidon*.

La *salseparine* (*Thubœuf*), découverte par Palotta et nommée par lui *parigline*, par Folchi *smilacine*, et par Batka *acide parallinique*, est une substance neutre, cristalline, incolore et inodore. Elle est peu soluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau et dans l'alcool bouillants, insoluble dans l'éther. Ses dissolutions produisent, par l'agitation, une mousse épaisse et persistante, qui est caractéristique. Elle est fixe, mais elle peut être entraînée par la vapeur de l'eau qui distille (*Béral*). L'acide sulfurique colore en *rouge* ses dissolutions.

Pharmacologie. — L'introduction de la salsepareille dans la matière médicale remonte au milieu du XVIe siècle. Vantée avec exagération, à l'origine, cette plante a vu diminuer grandement son crédit. Elle n'est point inerte assurément, mais son action physiologique n'a pas été complètement étudiée. On a, depuis longtemps, considéré la salseparine comme son élément actif; toutefois le fait n'est pas encore démontré.

La poudre de salsepareille est assez rarement employée. Il n'en est

pas de même des médicaments que l'on prépare avec la racine coupée ou grossièrement concassée et dont les principaux sont : la *tisane simple* de salsepareille, la *tisane de Feltz,* l'*apozème sudorifique*, l'*extrait* et le *sirop de salsepareille*, le *sirop de Cuisinier*, etc.

§ 56. POUDRE DE SCILLE.

Préparation. — On fait sécher à l'étuve les squames de scille, (*Scilla maritima* L., Liliacées), on les pulvérise par contusion et on passe le produit au tamis de soie. On cesse l'opération lorsque le résidu n'offre plus qu'une couleur pâle et une saveur peu marquée (*Codex*).

Caractères. — La poudre de scille est rougeâtre, inodore et très amère. M. Marais en a retiré les principes suivants : *tannin*, *scillitine*, *matières colorantes jaune* et *rouge*, *sucre interverti*, *iode*, *sels*, *mucilage*, auxquels il faut ajouter la *scilline*, caractérisée récemment par MM. Riche et Rémont.

La *scillitine* est le principe actif de la scille. Elle est azotée, incristallisable, hygrométrique, mais non déliquescente, soluble dans l'alcool, insoluble dans l'eau et dans l'éther. Sa saveur est très amère. Elle semble se combiner à l'acide acétique ; toutefois, ses propriétés basiques ne sont pas encore nettement établies. Elle est vénéneuse.

La *scilline* est un composé ternaire, comparable à l'amidon soluble, à la gomme et à l'inuline, que les acides et, probablement, la diastase changent facilement en sucre. Elle est amorphe, spongieuse, d'un blanc jaunâtre, soluble en toutes proportions dans l'eau et fort peu dans l'alcool. Son pouvoir rotatoire, pris sur une solution aqueuse, à 5 $^0/_0$, a été de — *44°*,73 en moyenne. Elle ne réduit pas la liqueur de Fehling et ne précipite ni l'acétate neutre de plomb, ni le sulfate ferrique. L'acide azotique ne la convertit pas en acide mucique (*Riche* et *Rémont*).

Pharmacologie. — La scille est émétique et considérée comme le plus efficace des diurétiques végétaux. Elle est fréquemment employée en poudre, que l'on divise le plus souvent avec du sucre ou avec toute autre substance inerte, pour atténuer son action irritante. Elle sert à préparer un certain nombre de médicaments officinaux, dont les plus importants sont : le *vin* et le *vinaigre scillitique*, les *sirops de scille* simple et composé, le *mellite de scille*, l'*oxymel scillitique*, le *vin diurétique amer de la Charité* et le *vin diurétique de Trousseau* ou de l'*Hôtel-Dieu*.

La poudre de scille est hygrométrique ; il faut l'enfermer très sèche dans des flacons bien bouchés et la renouveler souvent. MM. Bidle et Bibby conseillent d'y mélanger du sucre de lait ($^1/_{10}$ environ), pour assurer sa conservation.

§ 57. POUDRE DE SEMEN-CONTRA.

Préparation. — Le semen-contra (*Artemisia cina* Berg, *ramosa* Smith., Composées) est mis en poudre comme la camomille romaine; on cesse l'opération, quand le résidu devient insipide (*Codex*).

Caractères. — Les capitules du semen-contra d'Alep fournissent une poudre verdâtre, très aromatique et dont la saveur est fortement amère. Cette poudre contient, entre autres principes, de la *santonine* (V. p. 357), une *résine* et une *huile volatile.*

L'*essence* de semen-contra est de couleur jaune pâle; son odeur est forte et analogue à celle de la menthe poivrée; sa saveur est amère et brûlante. Traitée par l'iodure ioduré de potassium, elle fournit une masse cristalline d'aiguilles *vertes* et brillantes ayant pour composition $C^{20}H^{18}O^2 . H^2O^2 + I$ [$C^{10}H^{18}O . H^2O + I$]. Cette essence est formée de deux composés distincts, dont l'un a pour formule $C^{20}H^{16}$[$C^{10}H^{16}$] et l'autre $C^{20}H^{18}O^2$ [$C^{10}H^{18}O$] (*Kraut* et *Wahlforst*) ou $C^{24}H^{20}O^2$ [$C^{12}H^{20}O$] (*Wælckel*). Ce dernier a pour densité 0,919 et bout à 175°. Le semen-contra renferme 8 $^0/_0$ d'essence.

Pharmacologie. — Le semen-contra est le vermifuge végétal le plus employé. On le donne en poudre, en infusion ou en sirop. Son action physiologique diffère peu de celle de son principe actif, la santonine ; elle est cependant compliquée des effets propres à l'huile essentielle.

Il est nécessaire de préserver la poudre de semen-contra de la radiation solaire, qui lui fait prendre une teinte rouge. On y réussit en la plaçant dans un endroit obscur, ou dans un flacon de verre noir ou jaune.

§ 58. POUDRE DE SÉNÉ.

Préparation. — On prépare la poudre de séné (*Cassia lenitiva* Bisch., *obovata* Collad., etc., Légumineuses) comme celle de petite centaurée, en arrêtant la pulvérisation lorsque le résidu perd sa couleur et sa saveur (*Codex*).

Suivant Soubeiran, cette précaution est inutile, le résidu ayant autant de valeur que la première poudre.

Caractères. — La poudre de feuilles de séné est d'un gris verdâtre, douée d'une odeur faible et d'une saveur un peu nauséabonde. L'analyse chimique de ce médicament est encore incomplète. Lassaigne et Feneulle, qui s'en sont occupés les premiers, attribuaient son action médicinale à une substance qu'ils nommaient *cathartine* et qu'ils regardaient comme un corps défini.

Suivant MM. Dragendorff et Kubly, le principe purgatif du séné est

l'*acide cathartique*, glucoside que l'on trouve, en partie libre et en partie combiné à la chaux et à la magnésie, et que l'acide chlorhydrique convertit en glucose et en *cathartogénine*. Les mêmes auteurs ont extrait du séné de l'acide *chrysophanique*, identique à celui que fournit la rhubarbe, et un sucre dextrogyre, infermentescible, auquel ils ont donné le nom de *cathartomannite*. En 1872, M. Bourgoin a repris l'étude de la cathartine de Lassaigne et Feneulle et il a retiré de ce produit : l'*acide chrysophanique*, un *glucose* fermentescible dextrogyre et une substance incolore non étudiée qu'il nomme *chrysophanine*. Il conteste enfin l'existence de l'acide cathartique de MM. Dragendorff et Kubly.

Pharmacologie. — Le séné est un purgatif, dont l'usage a été enseigné par les Arabes. A dose faible, c'est un des laxatifs les meilleurs et les plus usités ; à dose élevée, il purge énergiquement. On l'emploie quelquefois en poudre et plus souvent en infusion. Il entre dans la composition de la *médecine noire*, de la *tisane royale*, du *thé de Saint-Germain*, du *petit-lait de Weiss*, de l'*électuaire lénitif* et d'une foule d'autres médicaments.

§ 59. POUDRE DE STAPHISAIGRE.

Préparation. — Pour obtenir cette poudre, on prend des semences de staphisaigre (*Delphinium staphisagria* L., Renonculacées), on les sèche à l'étuve et on les pulvérise, par contusion et sans résidu, dans un mortier de fer. Le produit est passé à travers un tamis de crin serré (*Codex*).

Caractères. — La poudre de staphisaigre est grise, huileuse, son odeur est nauséabonde, sa saveur âcre et amère. Lassaigne et Feneulle y ont découvert un alcaloïde, auquel ils ont donné le nom de *delphine*. La delphine est incristallisable, incolore, insoluble dans l'eau, fusible à 120° et non volatile. Elle se dissout dans l'alcool, l'éther, la benzine, le sulfure de carbone et les acides. Elle est regardée comme un produit complexe par M. Darbel, qui a retiré des semences de staphisaigre trois alcaloïdes très vénéneux, qu'il nomme : *delphine*, *staphisagrine* et *staphisine*. Outre ces alcalis, la poudre contient un *acide volatil* cristallin, une *huile fixe*, une *huile volatile*, une *matière résineuse*, etc.

Pharmacologie. — On n'emploie la poudre de staphisaigre qu'à l'extérieur, à titre de parasiticide. Elle est très irritante et doit, par conséquent, être appliquée avec ménagement et seulement sur des surfaces très saines. L'infusion, la teinture et les pommades de staphisaigre ont été préconisées contre la gale.

§ 60. POUDRE DE STRAMONIUM.

Préparation. — On pulvérise les feuilles de stramoine (*Datura stramonium* L., Solanées) comme celles de belladone, en rejetant le dernier quart de la substance employée (*Codex*).

Caractères. — La poudre de feuilles de stramonium est verte, un peu amère et répand une odeur vireuse désagréable. Son principe actif, nommé *daturine*, est un alcaloïde identique à l'atropine ou tout au moins son isomère, et qui répond dès lors à la formule $C^{34}H^{23}AzO^{6}$ [$C^{17}H^{23}AzO^{3}$] (*Planta*).

La *daturine* cristallise en prismes très déliés, incolores, inodores, solubles dans 288 p. d'eau froide, dans 70 p. d'eau bouillante, dans l'alcool et dans l'éther. Sa saveur est amère et rappelle celle de la nicotine. Elle sature bien les acides, mais ses combinaisons salines sont incristallisables.

Pharmacologie. — La stramoine présente une action physiologique analogue à celle de la belladone ; elle est très vénéneuse, antispasmodique et mydriatique. On la prescrit rarement en poudre ou en infusion, mais on fait un usage fréquent de la teinture et de l'extrait de stramonium.

§ 61. POUDRE DE VALÉRIANE.

Préparation. — On prépare la poudre de racine de valériane (*Valeriana officinalis* L., Valérianées), comme celle de racine d'ellébore blanc ; on ne laisse pas de résidu (*Codex*).

Caractères. — La poudre de valériane est grise, elle offre une odeur forte et désagréable, une saveur âcre et amère. Elle contient une *résine* d'une grande âcreté, une *huile volatile* complexe, principalement composée de *valérol* $C^{12}H^{10}O^{2}$ [$C^{6}H^{10}O$], auquel sont mélangés : un carbure d'hydrogène $C^{20}H^{16}$ [$C^{10}H^{16}$] isomère de l'essence de térébenthine (*bornéène*), un camphre semblable au camphre de Bornéo $C^{20}H^{18}O^{2}$ [$C^{10}H^{18}O$] (*bornéol*), et environ 5 °/₀ d'*acide valérianique*, formé aux dépens du valérol (*Gerhardt*).

On y trouve, en outre, de l'acide formique et de l'acide acétique libres (*Bruylants*).

Le *valérol* pur est liquide, incolore, insoluble dans l'eau, très soluble dans l'alcool et dans l'éther. Il possède une odeur de foin très faible, mais lorsqu'on le conserve au contact de l'air, il s'épaissit et se convertit en acide valérianique, dont l'odeur est désagréable. Il cristallise en prismes incolores, lorsqu'on abaisse sa température audessous de zéro, et les cristaux ne fondent qu'à + 20°. La potasse

en fusion le transforme en acide valérique. L'acide sulfurique le dissout en se colorant en *rouge-sang*.

M. Bruylants regarde l'essence de valériane comme formée de 6 composés distincts : un hydrocarbure $C^{20}H^{16}$ [$C^{10}H^{16}$] ; un alcool $C^{20}H^{18}O^{2}$ [$C^{10}H^{18}O$] ; un éther simple $C^{40}H^{34}O^{2}$ [$C^{20}H^{34}O$] et trois éthers composés, engendrés, comme le premier, par oxydation de l'alcool, sous l'influence de l'ozone fourni par l'hydrocarbure.

Pharmacologie. — La valériane est stimulante et antispasmodique. Elle est fréquemment employée sous forme de poudre et d'infusion; elle sert aussi à préparer une eau distillée, un extrait, un sirop et une teinture, sur la valeur absolue desquels la thérapeutique n'est pas complètement édifiée.

II. — POUDRES COMPOSÉES.

On donne le nom de poudres composées, aux médicaments qui résultent du mélange de plusieurs poudres simples. Leur composition est susceptible de varier à l'infini. On peut y introduire toutes les

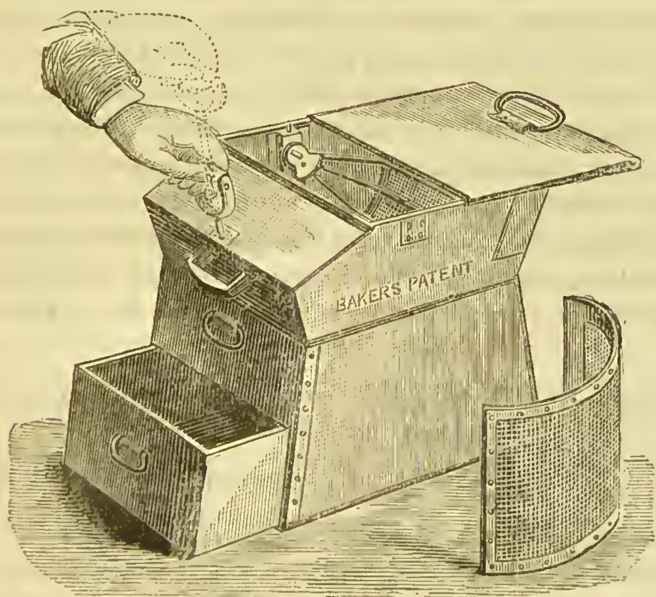


Fig. 100 — Machine à tamiser et à mélanger de J. Baker.

poudres simples, qui ne sont ni imprégnées de substances huileuses, ni trop hygrométriques. Les premières feraient rancir promptement le mélange, les secondes l'exposeraient à des fermentations multiples.

Préparation. — La préparation des poudres composées est soumise aux règles suivantes :

1° On pulvérise séparément chaque substance;

2° On porphyrise les poudres minérales et on donne une grande

ténuité aux poudres végétales et animales ; par exception, les poudres sternutatoires doivent être grossières ;

3° On pulvérise, à l'aide des autres composants, les matières molles, telles que la muscade, la vanille, les extraits, etc. ;

4° On mélange toutes les poudres avec le plus grand soin, en les triturant ensemble dans un mortier et en les passant ensuite, une ou plusieurs fois, à travers un tamis peu serré ;

5° Quand une poudre composée contient des substances de densité très inégale, il se produit, avec le temps, une séparation inévitable de ces substances. Il est nécessaire de remédier à cet inconvénient, en triturant la poudre à des intervalles peu éloignés.

Une ingénieuse machine de J. Baker (fig. 100) permet de tamiser et de mélanger exactement, en quelques minutes, tous les éléments d'une poudre composée.

Conservation. — Les poudres composées sont plus difficiles encore à conserver que les poudres simples. Non seulement l'air et l'humidité leur font éprouver les mêmes altérations qu'à celles-ci, mais il peut, en outre, arriver que leurs éléments réagissent les uns sur les autres et que ces actions chimiques modifient sensiblement la nature du mélange et, par suite, ses propriétés médicinales. Il est donc important, ainsi que le recommande le Codex, de préparer ces médicaments en petite quantité à la fois et même de ne faire qu'au moment du besoin ceux qui doivent contenir des substances hygrométriques.

Un grand nombre de formules de poudres composées ont été inscrites au livre premier, à la suite des médicaments simples qui en constituent la partie active. Voici quelques autres formules, dont le temps a consacré l'usage et qui sont extraites de la pharmacopée légale.

POUDRE DENTIFRICE AU CHARBON.

Poudre de charbon végétal.	200 gr.
— de quinquina gris...	100
Essence de menthe poivrée.	1

(*Codex.*)

POUDRE DE DOWER.

Poudre de nitrate de potasse.	40 gr.
— de sulfate de potasse.	40
— d'ipécacuanha.......	10
— de réglisse..........	10
Extrait d'opium séché et pulv.	10

(*Codex.*)

POUDRE STERNUTATOIRE.

Feuilles sèches d'asarum....	100 gr.
— de bétoine...	100
— de marjolaine.	100
Fleurs de muguet..........	100

On pile au mortier de fer et on passe au tamis de crin. (*Codex.*)

POUDRE DE VANILLE SUCRÉE.

Vanille fine givrée..........	10 gr.
Sucre blanc................	90

On coupe transversalement la vanille en très petits morceaux; on la pile avec une partie du sucre, jusqu'à ce qu'elle paraisse suffisamment divisée, puis on la passe au tamis de soie. On ajoute une nouvelle partie du sucre au résidu, on pile et on tamise. On continue ainsi jusqu'à ce que toute la vanille et tout le sucre soient tamisés. On mélange les diverses portions de la poudre et on conserve le tout dans un flacon bouché. (*Codex.*)

CHAPITRE XIII

PULPES.

Les pulpes sont des médicaments de consistance molle, que l'on obtient en réduisant en pâte le parenchyme des végétaux. Elles contiennent les sucs, les cellules et les vaisseaux des plantes, à l'exclusion des fibres ligneuses. Leur composition est extrêmement complexe et elle varie nécessairement, d'après la nature des substances qui les fournissent.

Préparation. — On prépare ces médicaments avec ou sans l'intervention de la chaleur.

1° *A froid.* On pulpe à froid les feuilles, les tiges, les fleurs et les fruits, dont les cellules gorgées de sucs offrent peu de résistance à la division. On opère, suivant la texture des plantes, d'après l'un des trois procédés ci-après :

a. On *contuse* les végétaux à tissu mou et lâche, puis on fait passer le produit à travers un tamis de crin (V. *Pulpation*, page 7). On prépare ainsi les *pulpes de ciguë* et de *rose rouge*, celles de toutes les *feuilles* et *fleurs fraîches*, en général, et en particulier celles des *plantes aromatiques* et *antiscorbutiques*, dont la chaleur volatiliserait les principes actifs.

b. On *râpe* les *racines*, les *tubercules* et les *fruits*, dont la cohérence ne permettrait pas une division facile au mortier. Ce mode fournit les *pulpes de carotte*, d'*ail*, de *pommes de terre*, de *scille*, d'*oignon*, etc.

c. On laisse *fermenter*, avec un peu de vin blanc, les *cynorrhodons* (fruits du rosier sauvage), pour attendrir le calice ferme et charnu qui les enveloppe; puis on pulpe, aussitôt que la consistance du produit le permet. Ce procédé est spécial au fruit du rosier; il n'a pas encore reçu d'autre application.

Toutes les pulpes préparées à froid, et surtout celles que donne la rasion, ont le défaut d'être peu liées; au bout d'un temps très court, le suc qu'elles contiennent surnage les débris végétaux, précipités par leur densité plus considérable. On ne doit donc avoir recours à cette méthode, qu'autant que l'exigent la composition chimique de la pulpe et l'usage auquel on la destine.

2° *A chaud.* On fait intervenir la chaleur, toutes les fois qu'elle n'altère pas les principes utiles des plantes. Sous son influence, les

éléments cellulaires mucilagineux et amylacés se gonflent, l'albumine se coagule et les modifications physiques qu'éprouvent ces substances augmentent d'une manière avantageuse la consistance et la liaison des pulpes. On peut procéder de deux manières, pour chauffer les médicaments à pulper :

1° On expose à la *vapeur* de l'eau en ébullition, dans un vase fermé, les végétaux placés sur un diaphragme quelconque percé de trous. Ce traitement suffit, pour ramollir d'une manière suffisante les *pruneaux*, les *dattes*, les *jujubes*, les *bulbes de lis* et de *scille*, les *racines de guimauve* et d'*aunée*, etc. ;

2° On est obligé de faire *bouillir* ou *digérer* avec un peu d'eau les *substances sèches* et celles que l'action de la vapeur d'eau pourrait fluidifier, au point de les faire passer au travers des ouvertures du diaphragme. Cette méthode est employée pour la *casse* et le *tamarin*.

Il ne faut parler que pour mémoire du procédé qui consiste à placer les végétaux dans des cendres chaudes ; il produit une cuisson très imparfaite et il expose à brûler plus ou moins profondément la partie externe des médicaments ; il doit être entièrement proscrit.

La coction des plantes, en dissipant leurs huiles volatiles, leur fait perdre souvent toute efficacité ; c'est ainsi qu'elle rendrait inertes les *pulpes de ciguë*, de *cresson*, de *cochléaria*, etc. Mais, dans certains cas, on recherche précisément cet effet ; c'est de cette manière qu'on peut rendre émollientes les pulpes d'ail et d'oignon, qui, préparées à froid, sont très irritantes. Il est donc indispensable de choisir judicieusement le mode de préparation d'une pulpe médicamenteuse, la méthode devant varier, pour le même végétal, selon les effets que l'on veut obtenir.

Conservation. — Les pulpes sont des médicaments très altérables, pour la plupart. La présence du sucre, de l'amidon et des autres principes fermentescibles, jointe à celle de l'eau et des ferments, rend leur décomposition très rapide. Cette altérabilité est la principale raison de la défaveur, qui s'attache de plus en plus à ces préparations. Les pulpes de casse et de tamarin, que l'on obtient par digestion et que l'on amène ensuite à consistance d'extrait, sont à peu près les seules sur la conservation desquelles on puisse compter et aussi les seules dont l'usage soit un peu fréquent.

PULPE DE CIGÜE.

On réduit en pâte fine, par contusion dans un mortier de marbre, les feuilles fraîches de grande cigüe et on pulpe à travers un tamis de crin.

On prépare de la même manière les pulpes de toutes les autres *feuilles* ou *fleurs fraîches* (*Codex*).

PULPE DE CAROTTE.

On obtient la pulpe de racine de carotte au moyen de la râpe.

On prépare de même les *pulpes de bulbes* d'ail et de *tubercules de pomme de terre* (*Codex*).

PULPE DE PRUNEAUX.

On expose les pruneaux sur un diaphragme à l'action de la vapeur d'eau, jusqu'à ce qu'ils soient complètement ramollis. On rejette les noyaux, on épiste la chair du fruit dans un mortier de marbre et on pulpe à travers un tamis de crin. La même méthode sert à préparer les pulpes de *dattes*, de *jujubes*, de *bulbes de lis* et de *scille* (*Codex*).

PULPE DE CASSE.

On prend, l'une après l'autre, des gousses de casse, on appuie l'une de leurs sutures sur un point résistant et on frappe quelques coups secs sur la partie opposée, pour ouvrir le fruit dans toute sa longueur. On enlève avec une spatule la pulpe, les semences et les cloisons intérieures. On met le produit recueilli dans un pot de faïence ou de porcelaine, avec une quantité suffisante d'eau et on fait digérer au bain-marie, remuant de temps en temps, jusqu'à ce que la masse soit bien également ramollie. On la pulpe alors sur un tamis de crin et on évapore, au bain-marie, en consistance d'extrait mou (*Codex*).

PULPE DE TAMARIN.

On met la pulpe brute de tamarin dans un pot de porcelaine, on y ajoute un peu d'eau et on fait digérer au bain-marie, en agitant de temps à autre, jusqu'à ce que la masse soit également ramollie. On la pulpe ensuite, pour en séparer les noyaux et les filaments du fruit et on évapore au bain-marie à consistance d'extrait mou (*Codex*).

CHAPITRE XIV

SUCS.

On appelle sucs, en pharmacie, les produits liquides et quelquefois solides, que l'on retire des cellules végétales. Par analogie, cette définition doit être étendue aux produits renfermés dans les tissus des animaux.

Les sucs présentent une très grande variété de composition et de propriétés. La multiplicité des combinaisons, qu'on y rencontre, et la délicatesse des réactions susceptibles de mettre ces combinaisons en évidence rendent généralement difficile leur étude chimique.

I. — SUCS ANIMAUX.

§ 1. AXONGE.

Préparation. — Pour préparer l'axonge, on prend la panne du porc, on en retranche la membrane qui la recouvre, ainsi que les parties rouges qui peuvent y adhérer. On la coupe ensuite par morceaux, on la pile dans un mortier de marbre et on la chauffe au bain-marie, jusqu'à ce qu'elle soit complètement fondue et claire. On la passe alors à travers un linge serré.

Le liquide, agité modérément avec une spatule, jusqu'à ce qu'il soit devenu blanc et opaque, est coulé dans des pots, que l'on remplit entièrement (*Codex*).

Il est indispensable d'agiter l'axonge pendant son refroidissement; sans cette précaution, elle se sépare, dans le vase qui la contient, en deux parties inégalement constituées ; la stéarine cristallise à la périphérie, où la température s'abaisse plus rapidement, tandis que l'oléine occupe la partie centrale. Il faudrait alors mélanger ces deux parties, pour avoir de l'axonge homogène et de consistance convenable : mais, en opérant ce mélange, on introduirait dans le produit de l'air, c'est-à-dire le principe altérant que l'on redoute le plus.

Caractères. — L'axonge bien préparée doit être très blanche, demi-dure, neutre et dépourvue d'odeur désagréable. Elle est très soluble dans l'éther, le chloroforme, les huiles fixes et volatiles, le sulfure de carbone, et peu soluble dans l'alcool. Elle rancit rapidement, au contact de l'air, surtout quand on élève sa température.

Elle contient 62 °/₀ d'oléine et 32 °/₀ de margarine et de stéarine ; dès lors, elle jouit des propriétés chimiques de ces corps gras.

Pharmacologie. — L'axonge est adoucissante et employée comme telle au pansement des vésicatoires, des plaies et des surfaces irritées, en général. Elle sert de base à la plupart des pommades : elle fait également partie de nombreuses formules d'onguents et d'emplâtres. Pour tous ces usages, elle doit être parfaitement neutre, c'est-à-dire récemment préparée et soigneusement préservée de l'action oxydante de l'air.

Plusieurs moyens ont été proposés pour assurer sa conservation. Deschamps a conseillé de la chauffer avec une substance résineuse : *benjoin* ou *bourgeons de peuplier*. Le Codex, adoptant la première substance, prescrit de tenir l'axonge au bain-marie, pendant 2 ou 3 heures, avec 1/25 de son poids de benjoin concassé. Le produit porte le nom d'*axonge benzoïnée*. Les bourgeons de peuplier préservent peut-être mieux l'axonge que ne le fait le benjoin, mais ils ont l'inconvénient de lui communiquer une couleur verdâtre, qui passe au rouge orangé, au contact des alcalis. Soubeiran se servait du baume, avec lequel on a préparé le sirop de Tolu. Le résultat est aussi satisfaisant, au point de vue de la stabilité du corps gras.

M. Hirzel a recommandé le moyen suivant :

Axonge récente	7000 gr.
Sel marin	20
Alun pulvérisé	1

On chauffe le tout ensemble, jusqu'à ce qu'il se forme à la surface une écume composée d'albumine coagulée, de membranes, etc. On enlève cette écume, puis on laisse refroidir la graisse, devenue claire et transparente ; on la lave ensuite en la malaxant à plusieurs reprises avec de l'eau, jusqu'à ce qu'elle n'ait plus de saveur salée. Enfin, on la tient en fusion à une douce température, pour faire évaporer l'eau qu'elle contient et lui rendre sa transparence.

M. Rother préfère la digestion avec le *styrax*, dont une très faible quantité assure la conservation du produit.

§ 2. BEURRE.

Préparation. — On retire le beurre du lait, par des procédés spéciaux, que le pharmacien n'a point occasion d'appliquer dans son laboratoire.

Purification. — Mais il est indispensable de purifier le beurre du commerce, qui contient toujours du *lait interposé* et quelquefois du *sel marin*.

On débarrasse le beurre de ces substances, en le lavant à plusieurs reprises avec de l'eau distillée, jusqu'à ce que celle-ci ne soit plus trouble et qu'elle ne précipite plus par le nitrate d'argent.

Caractères. — Le beurre offre une couleur jaune pâle, une saveur particulière et une odeur faible, lorsqu'il est récent. Il rancit très promptement au contact de l'air, surtout s'il n'a pas été lavé avec soin ; sa nuance devient d'abord plus foncée, puis il se décolore entièrement. Il se dissout dans 28 fois son poids d'alcool bouillant.

D'après les analyses de M. Chevreul, il contient six glycérides, qui sont : la *stéarine*, la *margarine*, l'*oléine*, la *butyrine*, la *caprine* et la *caproïne*. M. Heintz en a retiré, en outre, de la *myristine* et un corps gras, dont il a isolé un acide, qu'il nomme *acide butique* et auquel il assigne la formule $C^{40}H^{40}O^{4}$ [$C^{20}H^{40}O^{2}$].

Pharmacologie. — Le beurre possède un grain très fin, qui le fait souvent rechercher pour la préparation des pommades ophhtalmiques. Les anciens pharmacologistes s'en servaient fréquemment et recommandaient de le laver à l'eau de rose, avant de l'appliquer aux usages pharmaceutiques. L'eau pure fournit un lavage tout aussi exact.

§ 3. BILE DE BŒUF.

Préparation. — On emploie la bile du bœuf, sous forme d'extrait, en pharmacie.

Pour préparer cet extrait, on purifie la bile naturelle en la faisant passer à travers une étoffe de laine, puis on évapore au bain-marie le produit filtré, jusqu'à ce qu'il offre une consistance ferme (*Codex*).

Caractères. — La bile de bœuf est un liquide filant, soluble dans l'eau et dont la réaction est généralement alcaline. Elle a pour densité moyenne 1,02. Sa saveur est amère, sa couleur, verte, brune ou jaune, son odeur légèrement musquée. Elle contient 12 à 13 °/₀ de principes solides, au nombre desquels se trouvent : les *acides taurocholique* ou *choléique* et *glycocholique* ou *cholique;* 4 pigments : la *bilirubine*, la *biliverdine*, la *bilifuscine* et la *biliprasine;* un alcool, la *cholestérine;* un alcaloïde, la *choline;* des substances grasses : *lécithine*, *oléine*, *stéarine* et *margarine*, et des *sels minéraux*.

L'*acide glycocholique* $C^{52}H^{43}AzO^{12}$ [$C^{26}H^{43}AzO^{6}$] cristallise en aiguilles déliées, incolores, dont la saveur est à la fois amère et sucrée. Il est soluble dans l'alcool concentré ; l'éther et l'eau froide n'en dissolvent que des traces. Ses solutions sont dextrogyres. Lorsqu'on le fait bouillir avec un excès de potasse caustique, il se dédouble en

glycocolle et en *acide cholalique* $C^{48}H^{40}O^{10}$ [$C^{24}H^{40}O^5$]. Il est combiné à la soude, dans la bile de tous les animaux.

L'*acide taurocholique* $C^{52}H^{45}AzO^{14}S^2$ [$C^{26}H^{45}AzO^7S$] est également uni à la soude. Il n'a pas encore été obtenu à l'état cristallisé. Il est très acide, dextrogyre, facilement soluble dans l'alcool et dans l'éther. La chaleur l'altère très rapidement. Les alcalis le transforment en *acide cholalique* et en *taurine* $C^4H^7AzO^6S^2$ [$C^2H^7AzO^3S$].

La *bilirubine* $C^{32}H^{18}Az^2O^6$ [$C^{16}H^{18}Az^2O^3$] est une poudre cristalline, d'un rouge orangé plus ou moins intense. Elle est insoluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool et dans l'éther, très soluble dans le chloroforme, le sulfure de carbone, la benzine, les corps gras et les alcalis. L'acide sulfurique la dissout en se colorant d'abord en *brun*, puis en *vert violacé*. Sa dissolution alcaline, additionnée de son volume d'alcool et traitée par l'acide azotique nitreux et fumant, prend une teinte *verte*, qui passe successivement au *bleu*, au *violet*, au *rouge rubis* et finalement au *jaune sale*.

La *biliverdine* $C^{32}H^{20}Az^2O^{10}$ [$C^{16}H^{20}Az^2O^5$] se forme quand on agite à l'air une solution de bilirubine dans un excès de soude. Elle est insoluble dans l'éther et dans le chloroforme, soluble dans l'alcool, auquel elle communique une nuance d'un très beau vert.

La *bilifuscine* $C^{32}H^{20}Az^2O^8$ [$C^{16}H^{20}Az^2O^4$] est brillante et d'un *brun foncé* presque noir. Elle se dissout dans l'alcool et dans les alcalis dilués; l'eau, l'éther et le chloroforme ne la dissolvent pas.

La *biliprasine* $C^{32}H^{22}Az^2O^{12}$ [$C^{16}H^{22}Az^2O^6$] est presque noire, en masse, et d'un noir verdâtre, en poudre. Insoluble dans l'eau, l'éther et le chloroforme, elle donne avec l'alcool une solution *verte*. Elle se distingue de la biliverdine, en ce qu'elle devient *brune* au contact de l'ammoniaque, et de la bilifuscine, parce que les acides ramènent au *vert* la couleur brune.

La *cholestérine* $C^{52}H^{44}O^2 + H^2O^2$ [$C^{26}H^{44}O + H^2O$] est un alcool monoatomique (*Berthelot*), qui forme la presque totalité des calculs biliaires. Elle cristallise en lames nacrées, incolores, insipides et plus légères que l'eau. Elle est soluble dans l'alcool bouillant, dans l'éther, dans l'huile de pétrole, dans le chloroforme et dans les taurocholates. Quand on la déshydrate, au moyen de l'acide phosphorique, on obtient un carbure d'hydrogène $C^{52}H^{42}$ [$C^{26}H^{42}$], auquel on a donné le nom de *cholestérylène*. Elle est sinistrogyre, fusible à 137° et volatile à 350°. M. Schiff lui reconnaît deux réactions caractéristiques : chauffée avec un peu d'acide azotique et desséchée, elle se colore en *rouge* au contact de l'ammoniaque ; desséchée en présence d'un mélange d'acide chlorhydrique ou sulfurique (2 à 3 volumes) et de solution de perchlorure de fer peu concentrée (1 volume), elle prend une belle teinte *violette*.

La *choline* $C^{10}H^{13}AzO^2$ [$C^5H^{13}AzO$] est une base identique à l'alcaloïde retiré du tissu nerveux et nommée *névrine*, par M. Liebreich.

Pharmacologie. — La bile de bœuf est un alcalin analogue aux savons, sous le rapport médical comme au point de vue chimique. Elle était autrefois très employée, à titre d'agent digestif, dans les cas d'insuffisance de la sécrétion hépatique. Aujourd'hui, on n'en fait que très rarement usage.

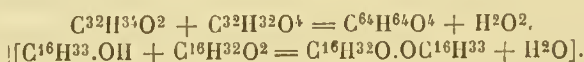
§ 4. BLANC DE BALEINE.

Cétine, *spermacéti*.

Préparation. — On retire le blanc de baleine du liquide huileux contenu dans les vastes cavités de la tête du cachalot. Pour l'obtenir, on laisse refroidir l'huile et on soumet à la presse le magma solide qui s'est déposé.

Purification. — Le produit ainsi obtenu retient toujours un peu d'*huile*. On le purifie en le faisant chauffer au bain-marie, avec une solution faible de potasse caustique. On sépare le blanc de baleine, on le lave et on le fond pour le dessécher.

Caractères. — Le blanc de baleine est solide, flexible, d'apparence cristalline et nacrée. Il est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther et les corps gras. Il fond à 49° et se volatilise à 360°. On peut le pulvériser, en y ajoutant quelques gouttes d'alcool. Il est principalement constitué par un éther appelé *cétine* $C^{64}H^{64}O^4$ [$C^{32}H^{64}O^2$], qui représente une combinaison d'acide palmitique avec un alcool $C^{32}H^{34}O^2$ [$C^{16}H^{34}O$], auquel M. Chevreul a donné le nom d'*éthal*, transformé depuis en celui d'*alcool cétylique* :



$$C^{32}H^{34}O^2 + C^{32}H^{32}O^4 = C^{64}H^{64}O^4 + H^2O^2.$$
$$[C^{16}H^{33}.OH + C^{16}H^{32}O^2 = C^{16}H^{32}O.OC^{16}H^{33} + H^2O].$$

Suivant M. Heintz, la composition du blanc de baleine est complexe ; elle est représentée par un mélange d'éthers cétyliques, formés par les *acides palmitique*, *stéarique*, *coccinique*, *myristique* $C^{28}H^{28}O^4$ [$C^{14}H^{28}O^2$] et *laurostéarique* $C^{24}H^{24}O^4$ [$C^{12}H^{24}O^2$].

Pharmacologie. — De tous les corps gras employés en pharmacie, le blanc de baleine est le moins altérable. On l'a quelquefois administré à l'intérieur, sous forme d'émulsion, en qualité d'adoucissant. Son seul usage, aujourd'hui, est de servir à la préparation du *cold-cream*, de quelques pommades et de papiers épispastiques, auxquels il communique un brillant tout particulier.

§ 5. CIRE D'ABEILLES.

Préparation. — Cette substance est une sécrétion fournie par les abeilles et qui n'a besoin que d'être purifiée.

Purification. — Pour opérer cette purification, on fond les alvéoles des abeilles au bain-marie, dans un peu d'eau, et on verse le liquide dans des moules. Le produit prend le nom de *cire jaune.*

La *cire blanche* peut être obtenue de plusieurs manières :

1° On divise la cire en lames très minces, que l'on expose à l'air et à la lumière, sur des toiles ou sur des claies. L'oxygène, l'ozone peut-être, se combine à la matière colorante et la décolore (*Lewy*).

2° On fait fondre la cire avec une petite quantité d'acide sulfurique étendu et de nitrate alcalin ; il se forme de l'hypoazotide, qui blanchit la cire, en oxydant son principe colorant ;

3° On s'est servi également du chlore et des hypochlorites. Mais ces agents ont l'inconvénient de donner naissance à des produits chlorés, qui restent mélangés à la cire et qui rendent son emploi pharmaceutique impossible.

Caractères. — La cire *jaune* est aromatique et fusible à 62 ou 63°. *Blanche*, elle est à peu près inodore et elle fond à 65°. Qu'elle soit ou non colorée, la cire est insoluble dans l'eau, soluble dans les corps gras et dans les huiles volatiles. Sa densité est 0,962. Elle est principalement composée d'*acide cérotique* (*cérine*) et d'*éther mélissipalmitique* (*myricine*, *palmitate de myricyle*), auxquels il faut ajouter, suivant M. Lewy, une petite proportion de *céroléine.*

L'*acide cérotique* $C^{54}H^{54}O^4$ [$C^{27}H^{54}O^2$] est solide, fusible à 78°, soluble dans l'alcool bouillant. Il se volatilise sans décomposition, lorsqu'il est pur, et il sature bien les alcalis. Sa proportion, dans la cire, varie de 22 à 90 °/₀ , selon les analyses de divers chimistes.

L'*éther mélissipalmitique* est un corps gras, qui fond à 70° ; il est soluble dans l'éther et à peu près insoluble dans l'alcool. Quand on le traite par une solution alcoolique de potasse, il se dédouble en acide palmitique et en *alcool mélissique* $C^{60}H^{62}O^2$ [$C^{30}H^{62}O$].

La *céroléine* est molle, acide, fusible à 28°,5. Elle se dissout, à froid, dans l'alcool et dans l'éther. La cire en contient 4 à 5 °/₀ de son poids (*Lewy*). Gerhardt ne regarde pas cette substance comme un corps parfaitement défini.

Essai. — La cire est quelquefois fraudée avec l'*acide stéarique*, le *suif*, la *paraffine*, la *résine de pin*, la *cire du Japon* et la *cérésine* (cire minérale). La recherche de ces falsifications est assez délicate.

On doit regarder comme impure, toute cire qui offre une densité supérieure ou inférieure à 0,962 et dont le point de fusion s'éloigne sensiblement de 62 ou de 65°.

Pour reconnaître la présence de l'*acide stéarique*, on fait bouillir la cire, pendant 45 minutes, avec 20 fois son poids d'alcool ; on laisse refroidir pendant plusieurs heures, on filtre et on ajoute de l'eau ; l'acide stéarique, resté dissous, se précipite.

On peut opérer de la même manière pour isoler le *suif*, après l'avoir saponifié au moyen de la soude caustique. Le mélange de cire et d'acide stéarique résultant de la saponification, traité par l'alcool et par l'eau, fournit un précipité floconneux d'acide stéarique.

M. Legrip fait avec la cire à essayer une boulette bien compacte, qu'il plonge dans de l'alcool marquant 29° centésimaux. La cire reste suspendue au milieu du liquide, si elle est pure, tandis qu'elle surnage, lorsqu'elle contient du *suif*. Pour apprécier la proportion de celui-ci, on introduit la boulette dans de l'alcool concentré, jusqu'à ce qu'elle se tienne en suspension dans la liqueur; la densité du dernier alcool employé fournit, *approximativement*, le titre de la fraude. Les chiffres suivants, provenant des corrections faites par M. Hardy aux données de M. Legrip, indiquent les relations qui existent entre la densité de l'alcool et la proportion du suif :

Alcool à	29°	représente :	Cire	100	Suif	0.
—	39°.63	—	—	75	—	25.
—	50°.25	—	—	50	—	50.
—	60°.87	—	—	25	—	75.
—	71°.50	—	—	0	—	100.

La recherche de la *résine de pin* est facile. Quand on chauffe à 110° la cire qui en contient, on perçoit nettement l'odeur de la térébenthine. Si l'on fait agir sur elle l'acide azotique, la résine se dissout avec dégagement de vapeurs rutilantes, et la liqueur additionnée d'eau laisse précipiter des flocons *jaunes*, que l'ammoniaque colore en *rouge sang*.

La présence de la *cire du Japon* est à peu près certaine, quand la densité de la cire est supérieure à 0,970.

Quant à la *paraffine*, objet principal de la falsification de la cire, on ne lui connaît pas de réaction spéciale, susceptible de la mettre en évidence au milieu de ce produit. On a proposé de la séparer de la cire au moyen de l'acide sulfurique fumant, qui charbonne celle-ci et qui attaque à peine la paraffine. M. Liès-Bodart a perfectionné ce procédé, en dissolvant la cire dans l'*alcool amylique* avant de la traiter par l'acide sulfurique. Il transforme ensuite l'alcool amylique en *acide sulfamylique*, qui ne dissout pas la paraffine. On isole celle-ci par refroidissement, sous forme d'un gâteau, que l'on purifie avant de le peser.

M. Ed. Donath a fait connaître récemment une méthode rapide pour vérifier la pureté de la cire. On fait bouillir, pendant 5 minutes environ, une petite quantité de cire avec une solution concentrée de carbonate de soude :

A. Si l'on obtient une émulsion qui persiste, après le refroidissement, la cire contient de la *résine*, du *suif*, de la *stéarine* ou de la *cire du Japon* ;

B. Quand la cire surnage, après le refroidissement, la liqueur légèrement jaunâtre, elle est pure ou mélangée de paraffine.

Dans le premier cas (*A*), on fait bouillir la cire, pendant quelques minutes, avec une solution de potasse, puis on y ajoute du sel marin ; il se forme un précipité *floconneux*, en présence des substances indiquées, à l'exception de la cire du Japon. On reconnaît celle-ci à l'aspect *grenu* qu'elle communique au précipité et à la densité de la cire ; les autres produits sont caractérisés par les moyens déjà cités.

Dans le second cas (*B*), on prend la densité de la cire ; si elle est inférieure à 0,960,

on conclut à la présence de la paraffine. 1 % de paraffine font varier la troisième décimale de 4 à 5 unités.

Pour déceler la *cérésine,* on chauffe la cire, à l'ébullition, avec une solution alcoolique de potasse au quart, puis on plonge le tube contenant le mélange dans de l'eau chaude, pour empêcher la solidification de son contenu : la liqueur reste limpide, quand la cire est pure ; elle est surnagée par une couche huileuse, ordinairement très colorée, si elle contient de la cérésine (*Buchner*).

Pharmacologie. — La cire n'est plus administrée à l'intérieur aujourd'hui. Elle entre dans la composition des cérats, des onguents, des emplâtres et de quelques pommades, et elle sert à préparer des bougies dilatatrices.

On emploie tantôt la cire jaune et tantôt la cire blanche. La cire jaune est préférée par quelques praticiens, qui la regardent comme la plus pure. Elle est à la cire blanche, disent-ils, ce que l'axonge récente est à l'axonge rance. Cette appréciation est très exagérée ; l'oxydation que l'on fait subir à la cire jaune, pour la blanchir, ne porte que sur la matière colorante. Elle ne saurait être mise en parallèle avec celle qu'éprouve l'axonge, au contact de l'air, et qui atteint tous ses éléments.

On a cherché à introduire dans les usages pharmaceutiques la *cire du Japon,* comme succédanée de la cire des abeilles. Cette cire est plus dure, mais aussi plus facilement fusible que la cire des abeilles ; en outre, elle cause souvent de l'irritation sur les plaies. Pour ces motifs, elle doit être actuellement exclue des médicaments.

§ 6. HUILE DE FOIE DE MORUE.

Préparation. — 1° On prend des foies de morue récents, on les débarrasse des membranes adhérentes, on les coupe et on les chauffe au bain-marie, dans une bassine étamée, jusqu'à ce que l'huile vienne à la surface. On a soin de remuer continuellement, pendant toute l'opération. On passe ensuite, avec une légère expression, à travers un tissu de laine ; on abandonne l'huile à elle-même, pendant quelques jours, et on la filtre au papier. L'huile ainsi obtenue est d'une couleur légèrement ambrée (*Codex*).

2° Autrefois, on exposait les foies directement au feu, ou bien on les abandonnait à la putréfaction, pour en extraire une proportion d'huile plus forte. Ces méthodes fournissent des produits brûlés ou putrides, qui ne sauraient convenir aux usages pharmaceutiques.

3° En Norwége et en Danemark, on chauffe les foies à une très douce température, au moyen de la vapeur d'eau, dans des vases à double fond. On recueille les produits à mesure qu'ils s'écoulent ; ils sont d'abord incolores, puis ils se teintent peu à peu, mais sans acquérir une couleur foncée.

Caractères. — L'huile de foie de morue pure est limpide, incolore ou légèrement colorée en jaune rougeâtre, quand elle a été obtenue à l'aide de la vapeur d'eau, rouge ou brune lorsqu'elle a été préparée à feu nu ou avec des foies altérés. Son odeur doit être franche et non putride, sa saveur dépourvue d'âcreté. Elle est plus lourde que les autres huiles de poisson ; elle a pour densité 0,932.

Sa composition est extrêmement complexe ; on y trouve, d'après les analyses de M. Jongh : oléine, margarine, butyrine, *gaduine*, acides acétique et biliaires ; ses éléments minéraux sont l'iode, le chlore, le brome, le soufre, le phosphore, la soude, la chaux et la magnésie.

La *gaduine* est une matière colorante *jaune* encore mal définie ; elle est soluble dans les alcalis et susceptible d'acquérir une nuance foncée, au contact de l'air.

Personne conteste la présence du phosphore, dans l'huile de foie de morue ; il pense que dans les cas où l'on a rencontré ce métalloïde, il provenait de débris du parenchyme hépatique, suspendus dans le liquide et contenant du phosphate de chaux. Il admet, en outre, que l'iode existe dans l'huile à l'état de combinaison avec les corps gras.

Essai. — Le commerce mélange fréquemment à l'huile de foie de morue de l'*huile de poisson* et des *huiles végétales*. Ces fraudes sont difficiles à reconnaître ; l'appréciation des caractères organoleptiques de l'huile et la recherche de son poids spécifique ne suffisent pas pour établir sa pureté. On a proposé d'y joindre les réactions suivantes, qui malheureusement n'atteignent pas le but d'une manière complète, elles ne sont pas exclusives à l'huile de foie de morue:

Lorsqu'on agite, dans une petite capsule, 1 gr. d'huile de foie de morne et 2 ou 3 gouttes d'*acide sulfurique* concentré, il se produit une coloration *violette*, qui passe rapidement au *rouge* et qui offre une teinte d'un jaune brunâtre, au bout de 10 minutes (*Hockin*).

Au contact de l'*acide azotique* fumant, l'huile pure prend une belle teinte *rose*, qui ne se développe pas en présence de l'huile de poisson (*Boudard*).

Traitée par un courant de *chlore*, l'huile pure devient *noirâtre*. Ce caractère appartient à toutes les huiles animales, à l'intensité près ; les huiles végétales ne se colorent pas, dans les mêmes conditions.

M. C. Cailletet se sert du réactif ci-après :

Acide phosphorique à 45°	12 gr.
— sulfurique à 66°	7
— nitrique à 40°	19

Il introduit, dans un flacon bouché en verre, 5 cent. cubes d'huile

à essayer, puis 1 cent. cube du réactif. Il agite le mélange pendant quelques secondes, il l'additionne de 5 cent. cubes de benzine, pour dissoudre l'huile, et il abandonne le tout au repos pendant une demi-heure. Au moment de l'agitation, l'huile de foie de morue (la brune exceptée) prend une teinte *rouge* et, au bout d'une demi-heure, une coloration *jaune* définitive. Ce réactif colore en *brun foncé* les autres huiles de poisson.

Suivant M. Cailletet, le mélange ci-dessus communique une couleur *pelure d'oignon* à l'huile de foie de morue qui contient 10 $^0/_0$ d'huile de poisson ; celle qui en renferme 15 $^0/_0$ devient *rouge* et, si la proportion s'élève de 25 à 35 $^0/_0$, le mélange est d'un *rouge brun*.

Pharmacologie. — L'huile de foie de morue est un puissant réparateur, dont les applications médicales sont très nombreuses. Les praticiens ne s'accordent pas sur la nuance que l'on doit préférer pour ce médicament. Au moment de leur introduction dans la thérapeutique, les huiles de couleur brune étaient les plus estimées. Leur odeur et leur saveur repoussantes les ont fait promptement abandonner pour les huiles blonde et blanche, préparées par les procédés nouveaux. Bien qu'on ne puisse encore se prononcer d'une manière absolue entre celles-ci, le Codex rejette en général l'huile décolorée par des agents chimiques, et l'huile *blonde* lui paraît offrir plus que les autres des garanties de pureté et d'efficacité.

Pour juger définitivement cette question, il manque encore un élément important : on ne sait pas à quel principe rattacher l'action médicinale de l'huile de foie de morue. Les uns cherchent ce principe parmi les substances minérales et le voient dans l'iode principalement; les autres attribuent aux corps gras le rôle essentiel et, comme conséquence de cette opinion, ils considèrent le beurre et toutes les graisses animales comme des succédanés parfaits de l'huile de foie de morue.

Les partisans de la première hypothèse ont cherché à substituer à l'huile de foie de morue des huiles végétales tenant en dissolution, ou en combinaison, de l'iode, du brome et du phosphore. D'autres ont proposé d'ajouter ces métalloïdes à l'huile de foie de morue elle-même, comme si ce médicament, si remarquable déjà, n'était pas suffisamment actif. Il en est, enfin, qui ont tenu à joindre le fer à ses nombreux éléments minéraux. Ces additions sont superflues ; peut-être même troublent-elles l'équilibre des principes utiles de ce précieux agent médical.

On ne peut blâmer d'une manière aussi absolue les tentatives faites pour dissimuler l'odeur désagréable de l'huile de foie de morue, lorsqu'elles n'ont pas recours à l'intervention de substances susceptibles de décomposer le médicament. On doit proscrire sévère-

ment l'emploi des alcalis, du permanganate de potasse et de tous les produits chimiques en général. Mais on peut se servir : de l'essence d'amandes amères ou de l'eau de laurier-cerise (*Jeannel*), de l'essence d'eucalyptus (*Duquesnel*), de l'hydrate de chloral (1/19), de l'éther, du baume de Tolu, des bourgeons de sapin, du café, du cacao et de la plupart des substances aromatiques.

A diverses reprises, on a conseillé d'incorporer l'huile de foie de morue à des gelées préparées avec la gélatine ou le fucus crispus (*Mouchon*), le blanc de baleine (*Stan. Martin*), la colle de poisson, la gomme adragante, l'*extrait de malt* (*Markoe*), etc. Deschamps recommande l'emploi du *savon sodique* et M. Van den Corput celui du *savon calcaire d'huile de foie de morue.* Le moindre inconvénient de ces préparations est de contenir le médicament en faible proportion. Tout porte à croire même, que les savons exercent une action médicinale différente de celle de l'huile de foie de morue, en raison de leur constitution propre et des métamorphoses chimiques qui la préparent.

En 1873, M. Bouchut a inauguré l'usage du *pain à l'huile de foie de morue.* Ce pain offre, paraît-il, une saveur peu désagréable, cependant il n'est pas généralement entré dans la pratique médicale.

HUILE DE FOIE DE MORUE AU CAFÉ.

Huile de foie de morue.....	400 gr.
Café torréfié et moulu......	20
Noir animal pulvérisé......	10

On chauffe le tout au bain-marie à 50 ou 60°, pendant un quart d'heure, dans un matras bouché. On retire le mélange du feu, on l'abandonne à lui-même pendant 2 ou 3 jours, en agitant de temps à autre, puis on le filtre au papier. L'huile ainsi obtenue est limpide et de couleur ambrée ; elle présente une odeur et une saveur de café très prononcée (*Carlo Pavesi*).

HUILE DE FOIE DE MORUE AROMATISÉE.

Huile de foie de morue ambrée.	100 gr.
Essence d'eucalyptus.........	1

Le mélange n'a ni l'odeur ni la saveur de l'huile de foie de morue; il ne laisse dans la bouche que le goût de l'essence d'eucalyptus (*Duquesnel*).

SAVON CALCAIRE A L'HUILE DE FOIE DE MORUE.

Chaux éteinte pulvérisée...	600 gr.
Huile de foie de morue.....	500

On délaie l'hydrate de chaux dans 1500 gr. d'eau bouillante, pour former un lait de chaux bien homogène. D'un autre côté, on met l'huile dans une bassine de cuivre *non étamée*, avec 200 gr. d'eau chaude et l'on agite pour obtenir une émulsion parfaite. On ajoute alors le lait de chaux bouillant, par parties et en agitant continuellement, puis on chauffe graduellement le tout à l'ébullition. On maintient cette ébullition, sans cesser d'agiter, jusqu'à ce que la chaux ait entièrement disparu et que le savon ait acquis une couleur jaunâtre uniforme et une consistance ferme. On lave celui-ci à grande eau, on le foule et on le comprime à l'aide d'une large spatule de bois, tant que le liquide laveur s'échappe odorant ou coloré. On sèche enfin la masse savonneuse à un feu très doux et on la conserve dans des vases bien fermés (*De Beck*).

M. Méhu critique cette formule, qui renferme un excès de chaux considérable. Il suffit en effet de 12 % de cet oxyde pour saponifier le suif ; il n'est donc pas nécessaire d'en employer 120 % pour saponifier l'huile de foie de morue.

§ 7. HUILE D'ŒUFS.

Préparation. — 1° On prend des jaunes d'œufs frais, on les dessèche au bain-marie, dans une capsule d'argent ou de porcelaine, en remuant sans cesse mais doucement, jusqu'à ce qu'en exprimant le produit entre les doigts, on en fasse sortir facilement l'huile. On introduit dans un sac de coutil les jaunes d'œufs ainsi préparés, on les soumet à la presse, entre des plaques de fer échauffées, puis on filtre à chaud l'huile obtenue (*Codex*).

2° On peut, ainsi que Planche l'avait reconnu, extraire l'huile du jaune d'œuf au moyen de l'éther.

On mélange dans un flacon des poids égaux de jaunes d'œufs et d'éther *bien rectifié*. Après 48 heures de repos, on décante la solution éthérée, puis on la distille. L'huile reste comme résidu ; on la chauffe, à l'air libre et au bain-marie en agitant doucement, pour lui faire perdre toute odeur d'éther (*Guibourt*).

3° Au lieu de jaunes d'œufs frais, on traite également par l'éther des jaunes d'œufs concentrés au bain-marie. Au bout de 24 heures de macération, on épuise la substance, par déplacement, avec une nouvelle quantité d'éther et on achève l'opération comme dans le cas précédent.

Ces deux dernières méthodes ne fournissent un bon produit, que si l'on s'est servi d'éther parfaitement pur. Si l'on employait de l'éther mal purifié, l'huile aurait une odeur désagréable et souvent des propriétés irritantes. Quant au procédé qui consiste à dissoudre l'huile du jaune d'œuf au moyen de l'alcool, il doit être rejeté ; outre que ce liquide exige une plus haute température que l'éther pour se volatiliser, il a l'inconvénient d'enlever au jaune d'œuf une matière particulière, susceptible de lui communiquer une odeur désagréable (*Guibourt*).

Caractères. — L'huile d'œufs est limpide au moment de sa préparation, mais elle se trouble à la température ordinaire, par suite de la séparation de la stéarine qu'elle contient (*Planche*). Elle est d'un jaune citrin, elle offre l'odeur du jaune d'œuf et une saveur très douce et même agréable. Elle n'est pas très soluble dans l'alcool, mais l'éther, le chloroforme, la benzine, les huiles, etc., la dissolvent en toutes proportions.

Pharmacologie. — L'huile d'œufs est un tonique adoucissant fort peu employé. Elle est très oxydable, elle rancit promptement au contact de l'air; aussi doit-on la préparer au moment même du besoin et l'enfermer dans des flacons petits et parfaitement bouchés.

§ 8. LAIT.

Caractères. — Le lait est une sécrétion liquide, opaque, inodore et d'une saveur faiblement sucrée. Il est jaunâtre, quand on le voit sous une épaisseur un peu considérable, et bleuâtre, en couche mince. Alcalin, au moment où il sort de la glande mammaire, il devient rapidement neutre, puis acide, en présence de l'air.

Le lait de vache est le plus employé. Sa densité est comprise entre 1,029 et 1,033 (*Adrian*). D'après les analyses de M. Boussingault, il contient, en moyenne :

Eau	87.4
Beurre	4.0
Sucre de lait et sels solubles	5.0
Caséine, albumine et sels insolubles	3.6
	100.0

Le *beurre* affecte, dans le lait, la forme de globules offrant un diamètre qui varie de 1/100 à 1/1000 de millimètre. Suivant quelques observateurs, ces globules sont enveloppés dans des membranes particulières, dont M. Robin nie l'existence.

La *caséine* est une matière albuminoïde à peine soluble dans l'eau, soluble dans les liqueurs alcalines. Elle n'est pas coagulée par la chaleur, mais elle l'est par les acides, l'alcool, le tannin, les fleurs d'artichaut, la présure, etc. Elle fait fonction d'acide, vis-à-vis des oxydes métalliques. MM. Millon et Commaille pensent qu'elle se trouve dans le lait en partie dissoute et en partie à l'état insoluble. Ils supposent que la caséine insoluble est combinée soit à des acides organiques, soit à des sels minéraux, et qu'à cet état elle contribue à produire l'opacité du lait, concurremment avec les globules butyreux.

Outre la caséine et l'albumine, MM. Millon et Commaille admettent dans le lait la présence d'une matière albuminoïde peu définie, à laquelle ils donnent le nom de *lactoprotéine*. La lactoprotéine n'est précipitée, ni par le chlorure mercurique, ni par l'acide azotique, mais elle forme avec le nitrate acide de mercure un composé insoluble, qui peut servir à sa préparation comme à son dosage. Le lait de vache en contient $0^{gr},32\ ^0/_0$. M. A. Gautier l'a retrouvée dans le blanc d'œuf.

Lorsqu'on abandonne le lait à l'air libre pendant quelque temps, il y a d'abord séparation sous forme de crème, du beurre qu'il contient; puis la liqueur subit la fermentation lactique (V. *page* 408) et, par suite de la présence de l'acide lactique, la caséine se trouve coagulée. La même coagulation peut être produite, beaucoup plus rapidement, si l'on verse, dans du lait porté à l'ébullition, une solution d'un acide végétal ou minéral.

Essai. — Le lait est l'objet de falsifications presque constantes. On y mélangeait autrefois des solutions de *gomme*, de *dextrine*, de *blanc d'œuf* et de *glucose*, des *matières colorantes et amylacées*, de la *cervelle* délayée dans l'eau, etc., pour lui restituer la couleur, la densité et l'opacité affaiblies par la soustraction de la crème. Ces fraudes sont tellement grossières et tellement faciles à constater,

qu'on se borne le plus souvent aujourd'hui à remplacer par de l'*eau* une partie de la crème.

Pour mesurer cette substitution, on peut déterminer la densité du liquide au moyen du *galactomètre* de MM. Henry et Chevallier, ou du *lactodensimètre* de Quévenne. Mais ces aréomètres fournissent des indications inexactes, en ce sens qu'une addition d'eau, faite dans des proportions précises, rend au lait écrémé la densité du lait pur.

M. Donné a proposé d'apprécier la qualité du lait d'après son opacité. Il a construit, sous le nom de *lactoscope*, un instrument dans lequel une petite quantité de lait se trouve placée entre deux lames de verre, que l'on éloigne l'une de l'autre, jusqu'à ce qu'on cesse de voir, au travers du lait, la flamme d'une bougie placée à 1 mètre de l'observateur. L'usage de cet instrument exige une grande habitude et ne donne que des résultats approximatifs.

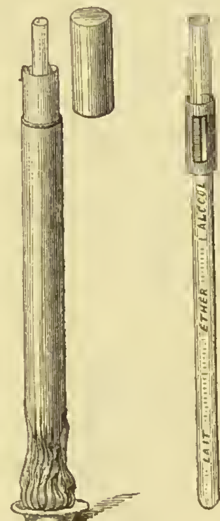


Fig. 101. — Lacto-butyromètre de M. Marchand.

Le meilleur moyen de constater d'une manière certaine si le lait est pur consiste à doser ses deux éléments les plus importants et les moins variables, qui sont le *beurre* et le *sucre*.

1° On obtient rapidement le dosage du *beurre* à l'aide du *lacto-butyromètre* de M. Marchand. Cet instrument (*fig.* 101) est un simple tube de verre, divisé en trois parties destinées à être remplies successivement de lait, d'éther et d'alcool et mesurant chacune 10 cent. cubes. Un curseur gradué glisse le long du tube et sert à mesurer la hauteur de la couche butyreuse, à la fin de l'opération. On verse du lait dans le tube, jusqu'au trait *L* (1), on y ajoute 2 ou 3 gouttes de lessive des savonniers, puis de l'éther *pur*, jusqu'au trait *E* (2). On ferme alors le tube avec un bon bouchon et l'on agite vivement, jusqu'à ce que le liquide soit devenu *translucide* et parfaitement *homogène*. On remplit ensuite la troisième division avec de l'alcool à 86°, on agite de nouveau, puis on introduit le tube dans un étui métallique contenant de l'eau chauffée à 40°. Le beurre, dissous dans l'éther, monte aussitôt à la surface du liquide; quand le volume de la

(1) Au lieu de remplir exactement la première division d'un seul coup, M. Personne conseille de laisser 1/2 cent. cube vide, de balayer, avec un peu d'éther, le lait qui adhère aux parois du tube et d'achever le remplissage en versant le lait goutte à goutte, sans qu'il touche les parois.

(2) M. Adrian préfère mesurer les liquides au moyen d'une pipette exactement jaugée. M. Marchand ne croit pas cette précaution nécessaire, un excès d'alcool étant plutôt favorable que nuisible à la séparation du beurre, et les deux premiers liquides se trouvant mesurés d'une manière rigoureuse.

solution cesse d'augmenter, on retire le tube de l'eau et on mesure la hauteur de la couche butyreuse, au moyen du curseur divisé. Le chiffre qui affleure à la surface de cette couche représente la quantité de beurre contenue dans un litre de lait (1).

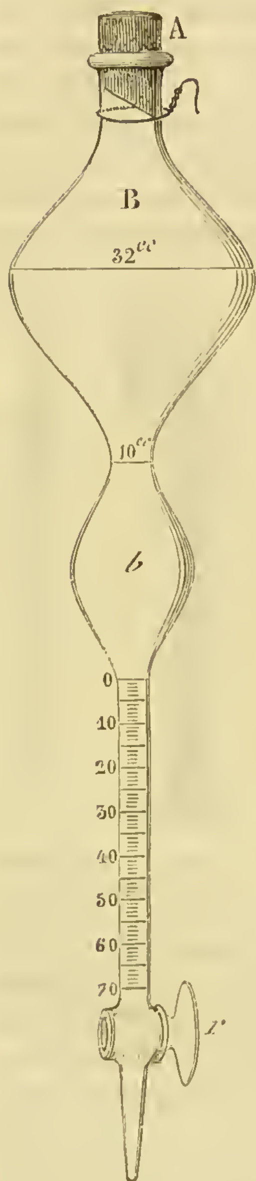


Fig 102. — Galactotimètre du Dr Adam.

M. Méhu a fait subir une modification avantageuse à cette opération, en substituant à la soude l'acide borique. Il emploie, au lieu d'alcool pur, de l'alcool à 90° saturé à froid d'acide borique cristallisé. La saponification partielle du beurre est évitée par ce moyen et le rendement est plus élevé.

Pour déterminer la proportion du *sucre de lait*, on chauffe, dans un petit matras, 10 cent. cubes de liqueur de Fehling titrée et additionnée de 20 ou 30 cent. cubes d'eau distillée. Quand le mélange est en ébullition, on y verse goutte à goutte, au moyen d'une burette graduée, le lait étendu de deux ou trois fois son volume d'eau. On s'arrête dès que la teinte bleue du liquide a disparu et, d'après le nombre des divisions employées, on calcule la proportion du sucre. Au lait dilué, il est plus commode de substituer le petit-lait ; le résultat gagne en précision.

Si l'on a besoin de notions plus étendues sur la composition du lait, on dose successivement le beurre, la caséine, le sucre et les sels, suivant l'une ou l'autre des méthodes indiquées par MM. Filhol et Joly, Millon et Commaille, Baumhauer, Allen, Lehmann, Adam, etc. Voici le manuel opératoire de ce dernier chimiste.

2° *Méthode de M. Adam.* — Dans l'appareil représenté fig. 102, on introduit, par aspiration, 10 c. cubes de lait. Par l'ouverture supérieure, on verse, jusqu'au trait 32 c. cubes, une liqueur dite normale, composée de :

Alcool à 75° ammoniacal (2)........................	100 volumes.
Éther pur, à 65°....................................	110 —

(1) Le liquide éthéro-alcoolique retient une quantité de beurre que M. Marchand évalue à 12gr,6 par litre et dont il est tenu compte dans la graduation du curseur.

(2) Cet alcool résulte du mélange suivant : 833 c. cubes alcool à 90°, 30 c. cubes ammoniaque du Codex, eau q. s. pour compléter le volume de 1 litre.

Les deux liquides sont mélangés avec soin, par un mouvement de retournement imprimé à l'appareil. Un repos de cinq minutes amène la solution butyreuse à la surface ; en ouvrant le robinet, on la sépare du reste du liquide. On verse alors de l'eau distillée dans l'appareil, jusqu'au trait 32; cette eau, soutirée après cinq minutes de repos, est ajoutée au premier liquide, pour servir au dosage de la caséine. La solution grasse, versée dans une capsule tarée, donne, après évaporation et refroidissement, le poids du beurre contenu dans les 10 c. cubes de lait.

Si l'on veut faire ce dosage volumétriquement, il faut laver deux fois le beurre à l'acide acétique à 15 p. 100, dont on remplit l'appareil au niveau du trait 32, puis chauffer lentement l'appareil dans un bain d'eau à 75°. Le liquide aqueux, étant enlevé par le robinet, est remplacé par 2 à 3 c. cubes seulement du même acide et porté à 85-90°, jusqu'à ce que le beurre soit devenu *très limpide*. On ouvre alors le robinet, pour faire descendre le beurre dans la partie graduée, on amène l'instrument à la température de 80°, à laquelle on doit faire la lecture. Chaque division représente 1 gr. de beurre par litre de lait.

Pour doser la *caséine*, on prend le liquide séparé du beurre, dans la première opération, et on le précipite par l'acide acétique. La caséine est recueillie sur un filtre, lavée à l'eau distillée, *fortement comprimée* dans du papier sans colle, séchée et pesée.

La solution limpide, qui a fourni la caséine, sert au dosage du sucre de lait, par la liqueur de Fehling.

Reste la détermination des cendres, que l'on effectue sur une nouvelle quantité de lait. En même temps on évalue, comme contrôle, le poids de tous les éléments solides et celui de l'eau.

Pharmacologie. — Le lait est plutôt employé comme aliment que comme médicament. Toutefois, on s'en sert pour préparer des sirops, des tisanes, des collutoires, des gargarismes, des injections, des lotions, des cataplasmes et le petit-lait. M. Labourdette a proposé l'usage de *laits médicamenteux*, fournis par des animaux à la nourriture desquels on mélange du chlorure de sodium, du sublimé corrosif, de l'iodure de potassium, etc. Le sel passe dans la sécrétion lactée et lui communique des propriétés médicinales, qu'il est possible d'utiliser.

§ 9. MIEL.

Caractères. — Le miel est un produit complexe, formé d'un excès de glucose, de sucre interverti et de très peu de sucre de canne ; il contient, de plus, un ou plusieurs acides libres et des principes aromatiques très nombreux, empruntés aux fleurs par l'abeille. Liquide dans

la ruche, il devient solide après son extraction, par suite de la cristallisation du glucose. Les ferments le dédoublent avec facilité. La chaleur et les alcalis l'altèrent rapidement, en raison des glucoses dont il est composé. Le miel destiné aux usages pharmaceutiques doit être blanc, aromatique et très pur, d'une saveur agréable et sucrée. Il ne doit contenir ni *cire* ni *couvain*.

E. Dietrich a conseillé de le purifier par dialyse, après l'avoir étendu de 3 fois son poids d'eau. Le liquide dialysé fournit, par concentration, un miel limpide, extrêmement suave et aromatique, l'emportant sur toutes les autres variétés de miel. Malheureusement ce procédé comporte un déchet considérable.

Essai. — On fraude quelquefois le miel avec la *fécule*, la *farine de froment* et le *sirop de fécule*.

On reconnaît facilement la *fécule* et la *farine* à leur insolubilité dans l'alcool et à la coloration bleue, que leur communique la teinture d'iode.

Pour rechercher la présence du *sirop de fécule*, on dissout le miel dans l'eau distillée, puis on y ajoute de l'alcool et de l'oxalate d'ammoniaque. La solution de miel pur est à peine troublée par ces réactifs ; si elle est mélangée de sirop de fécule, elle donne avec l'alcool un précipité floconneux de dextrine et, avec l'oxalate d'ammoniaque, un précipité d'oxalate de chaux.

Pharmacologie. — L'usage du miel remonte aux époques les plus reculées. Du temps d'Hippocrate et de Pythagore, on lui attribuait des propriétés merveilleuses, entre autres celle de prolonger la vie humaine. A l'exemple des Assyriens, les Romains l'employaient comme antagoniste de la putréfaction. C'était aussi le sucre des anciens. Il a servi de tout temps à la préparation des électuaires et de sirops, que l'on nomme aujourd'hui *mellites*.

Le miel est légèrement laxatif, surtout lorsqu'il est de qualité inférieure. On l'administre sous forme de tisane ou de lavement.

§ 10. MOELLE DE BŒUF.

Préparation. — Identique à celle de l'axonge (*Codex*).

Caractères. — La moelle de bœuf est jaune, de consistance ferme, et cependant assez facilement fusible. Elle renferme beaucoup de stéarine et rancit très promptement. Ses propriétés chimiques ne s'éloignent pas de celles des graisses précédentes.

Pharmacologie. — On fait servir la moelle de bœuf à la préparation du *savon animal*, du *baume nerval* et de quelques pommades. Les suifs de bœuf et de mouton pourraient, sans désavantage, la remplacer dans ces divers médicaments, vu l'analogie de leur composition.

§ 11. SUIF.

Préparation. — On prépare le suif de bœuf ou de mouton exactement comme l'axonge (*Codex*).

Caractères. — Le suif est une graisse blanche, très ferme, fondant au-dessus de 38°. Il a pour densité 0,886 (*J. Hardy*).

Celui du mouton est le plus employé en pharmacie. Il est odorant et il se solidifie à 37°. Il contient 75 % de *stéarine*, plus un peu de *margarine* et d'*oléine*. M. Chevreul attribue son odeur à la présence de l'*acide hircique*, qui semble être un mélange de plusieurs acides gras, plutôt qu'un principe défini.

Pharmacologie. — Le suif est un adoucissant, qui a sur l'axonge le double avantage de rancir lentement et de protéger plus efficacement les tissus sur lesquels on l'applique. Il entre dans la composition de la *pommade de Gondret*, du *baume d'Arcœus* et de plusieurs emplâtres.

On ne doit pas faire usage, en pharmacie, du suif préparé par l'industrie. Ce produit est fondu avec des liqueurs acides ou alcalines, dont il retient habituellement une certaine proportion.

II. — SUCS VÉGÉTAUX.

Les sucs végétaux employés en médecine sont extrêmement nombreux. Pour rendre leur étude plus facile, les pharmacologistes de toutes les époques les ont partagés en plusieurs groupes, fondés sur leur apparence ou sur leur composition chimique.

Baumé en faisait trois classes, assez mal définies : *sucs aqueux*, dont l'eau était le principe dominant; *sucs huileux*, comprenant les huiles, les graisses animales, les baumes naturels et les résines pures; *sucs laiteux*, ou émulsions naturelles, contenant des gommes et des résines.

Virey les divisait en 4 genres : *sucs aqueux*, *sucs laiteux émulsifs* ou *gommes-résines*, *sucs huileux* et *sucs résineux*.

Guibourt conserva le même nombre de groupes, en modifiant un peu leurs subdivisions. Le Canu porta ce nombre à sept. Enfin Soubeiran le réduit à cinq et adopte les dénominations de : *sucs aqueux*, *sucs huileux*, *sucs résineux*, *sucs laiteux* et *huiles essentielles*. Il divise les sucs aqueux en *sucs extractifs*, *sucs sucrés* et *sucs acides;* les sucs résineux, en *térébenthines*, *résines solides*, *résines molles* et *baumes*. Les *sucs gommeux* ne sont pas représentés dans cette classification. En outre, les sucs laiteux devant leur nom à l'aspect que leur donne un principe insoluble, qui est presque toujours une résine, peuvent être

considérés comme appartenant au groupe des sucs résineux. Il résulte de ces observations, que l'on peut renfermer tous les sucs végétaux dans le cadre suivant :

- Sucs
  - Aqueux
    - Acides.
    - Sucrés.
    - Extractifs.
  - Gommeux.
  - Résineux
    - Sucs laiteux.
    - Térébenthines.
    - Résines proprement dites.
    - Baumes.
  - Huileux.
  - Essences.

I. — SUCS AQUEUX.

Les sucs aqueux doivent leur nom à la forte proportion d'eau qu'ils contiennent. Ils sont tous liquides dans les cellules végétales, mais quelquefois ils se concrètent après l'extraction ; c'est ce qui a lieu pour la manne, par exemple. On en faisait autrefois des espèces nombreuses, que l'on appelait, d'après leurs propriétés médicinales : *sucs amers*, *antiscorbutiques*, *mucilagineux*, *âcres*, *aromatiques*, *narcotiques*, *apéritifs*, etc. Aujourd'hui, on les divise en *sucs acides*, *sucrés* et *extractifs*, suivant que leur principe dominant est un acide, un sucre ou le mélange peu défini, auquel on a donné le nom d'*extractif*.

a. — SUCS ACIDES.

Caractères. — Les sucs acides sont caractérisés par la présence, sensible au goût et aux réactifs, d'un ou de plusieurs acides végétaux, libres ou partiellement saturés. On les trouve presque toujours dans les fruits ; toutefois, on extrait des tiges et des feuilles les sucs acides de l'oseille et de la joubarbe.

Outre l'élément acide, ces sucs contiennent : du *sucre interverti*, des *principes colorants* et *aromatiques*, des *sels*, une *matière albuminoïde*, regardée comme un ferment, souvent de la *pectine* et une petite quantité de *sucre de canne*.

L'acidité des sucs de pomme, d'épine-vinette, de sureau et de sorbier, est due à l'*acide malique;* celle des sucs d'orange et de citron, à l'*acide citrique ;* les groseilles, les framboises, les fraises et les cerises renferment à la fois les *acides citrique* et *malique;* l'*acide acétique* existe dans le nerprun (*Le Canu*), le *tartrate acide de potasse* dans le raisin, le *bioxalate de potasse* dans l'oseille; on trouve enfin, dans le tamarin, de la *crème de tartre* et les *acides malique*, *citrique* et *tartrique* (*Vauquelin*).

La *pectine* est un corps neutre, dérivé d'un principe immédiat insoluble, que M. Frémy a nommé *pectose*. La pectose est analogue à la cellulose ; elle se rencontre dans les fruits verts et dans quelques racines (carotte, navet, garance, etc.), où les acides la transforment en pectine, pendant la maturation. La pectine est incristallisable, incolore, insipide et insoluble dans l'alcool. Elle se dissout dans l'eau, en lui communiquant une consistance visqueuse ; elle ne précipite pas l'acétate neutre de plomb. L'eau bouillante la change en *parapectine*, qui a pour caractère de précipiter l'acétate neutre de plomb. Par une ébullition prolongée avec un acide affaibli, la parapectine se

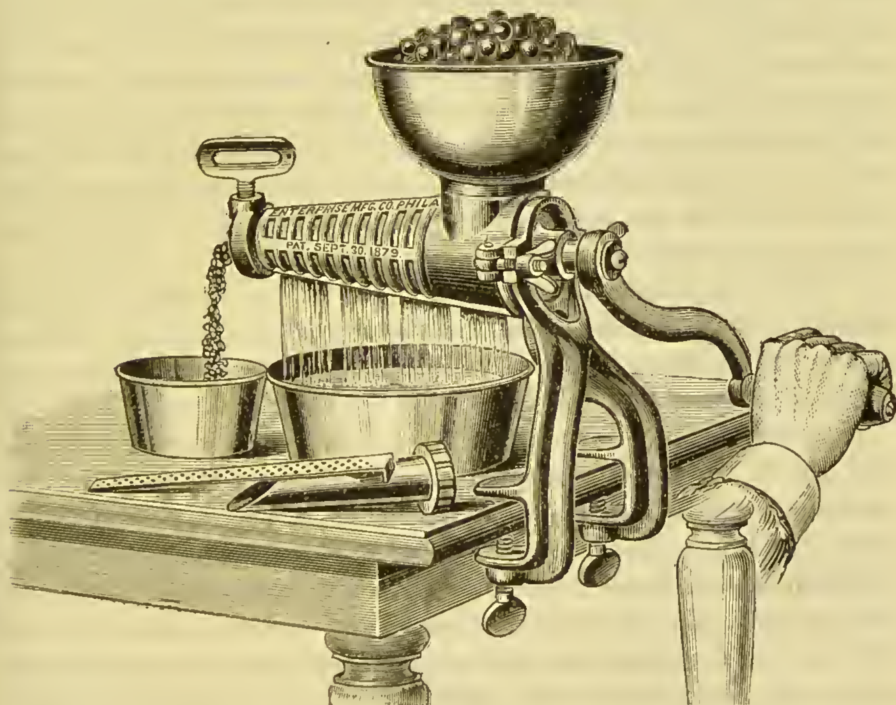


Fig. 103. — Machine américaine pour exprimer les fruits.

convertit en *métapectine*, qui est acide et qui précipite le chlorure de baryum. Sous l'influence des alcalis, la pectine se transforme successivement en *acide pectosique* et en *acide pectique*, tous deux insolubles dans l'eau. Ces dernières métamorphoses s'accomplissent aussi dans les végétaux, au contact d'un ferment azoté appelé *pectase ;* elles constituent la *fermentation pectique* (*Frémy*).

Préparation. — Lorsqu'on veut préparer un suc acide, on commence par priver les fruits de tout ce qui peut nuire à la qualité du produit. On enlève les noyaux, les semences, les pédoncules et les râfles, le duvet qui recouvre les coings, le zeste des citrons et des oranges, etc. Puis on traite le fruit par un des procédés suivants :

1° On râpe les pommes, les coings et tous les fruits dont la consistance est très ferme; on soumet ensuite la pulpe à l'action de la presse, pour séparer le suc du parenchyme;

2° On exprime à la main, ou très doucement à la presse, les fruits mous et succulents tels que les framboises, les cerises, les groseilles, les mûres, les citrons, les grenades, les oranges, les baies du nerprun, etc. Une ingénieuse machine (fig. 103), d'invention américaine, fait bien plus rapidement et plus exactement le même travail.

3° On obtient encore le suc des groseilles, des mûres, des framboises et, en général, des fruits dont l'enveloppe est très mince, en exposant ces fruits, dans une bassine, à l'action d'une chaleur douce. En se dilatant, le suc fait éclater les tissus qui l'emprisonnent; on le recueille en jetant sur un tamis les fruits suffisamment chauffés. Cette méthode donne des sucs très colorés et très chargés de pectine, mais un peu moins aromatiques peut-être que les précédents. Elle convient mieux aux sucs destinés à la préparation des gelées, qu'à ceux qui doivent être transformés en sirop.

4° On laisse macérer, pendant trois ou quatre jours, les sucs de nerprun, d'hièble et de sureau avec le parenchyme qui les a fournis, dans le but de dissoudre plus complètement la matière colorante contenue dans ce dernier.

Au moment où ils sortent des cellules végétales, les sucs sont troublés par des débris du parenchyme; ils contiennent, en outre, des matières albuminoïdes et fréquemment de la pectine, dont la présence rend impossible leur usage et leur conservation. Pour les clarifier, on les abandonne, dans un lieu frais, à un léger mouvement de fermentation. En présence de l'air et des ferments organisés qu'il fournit, peut-être aussi des ferments contenus dans le suc lui-même, le sucre interverti se dédouble immédiatement, en donnant naissance à de l'alcool, à de l'acide carbonique et à tous les autres produits de la *fermentation alcoolique*. L'alcool coagule les substances albuminoïdes et mucilagineuses et facilite la dissolution de la matière colorante dans le suc. L'acide carbonique, dont le dégagement augmente avec le développement de la fermentation, soulève tous les débris insolubles, qui nagent dans le liquide, et les amène à la surface.

En même temps, les sucs qui contiennent de la pectine éprouvent la *fermentation pectique;* ils se prennent en gelée, par suite de la transformation de la pectine en acides pectosique et pectique, sous l'influence de la pectase. Pour être complète, cette transformation exige un temps qui varie de 1 à 4 jours, suivant la nature de chaque suc en particulier. On sait, sans pouvoir expliquer ce fait, qu'elle est accélérée par la présence du suc de cerise aigre; aussi le Codex con-

seille-t-il l'addition de ce suc à celui des groseilles et des framboises. Quand la fermentation pectique est terminée, les sucs sont entièrement limpides ; il faut saisir cet instant, pour achever leur préparation. Si on les abandonnait plus longtemps à l'air libre, ils deviendraient trop alcooliques, par suite de la métamorphose totale du sucre interverti et, de plus, ils ne tarderaient pas à subir la fermentation acétique, qui les dénaturerait entièrement.

Conservation. — Les sucs acides étant très altérables, même lorsqu'ils ont été clarifiés avec soin, le mieux est de les employer de suite à la confection des médicaments. Dans certains cas, cependant, on a besoin de les conserver à l'état naturel, pendant toute l'année. Il faut alors les mettre absolument à l'abri de l'oxygène et des ferments. On y parvient par plusieurs moyens :

1° *Huile.* — Le plus ancien de tous consiste à remplir, autant que possible, les bouteilles avec les sucs clarifiés, puis à verser à leur surface une petite quantité d'huile d'œillette, d'amande ou d'olive. Ce moyen réussit souvent, mais il n'est pas très sûr.

2° *Mutisme.* — On désignait autrefois, sous ce nom, une méthode de conservation basée sur l'emploi de l'acide sulfureux ou du sulfite de chaux. On introduisait, dans chaque bouteille, 80 centigr. de sulfite de chaux ou des vapeurs d'acide sulfureux, avant d'y mettre le suc. Dans les deux cas, le suc contenait, momentanément, à l'état libre, de l'acide sulfureux, dont le pouvoir antifermentescible favorisait sa conservation.

3° *Procédé de Fayart.* — M. Fayart a proposé d'appliquer, en guise de bouchon, une feuille de caoutchouc ramolli dans l'eau chaude, sur les bouteilles exactement remplies du suc à conserver. Ce moyen, basé sur la non-porosité du caoutchouc, a été abandonné depuis que l'on sait que cette substance est perméable aux gaz.

4° *Procédé d'Appert.* — Ce procédé est le meilleur ; il se résume dans le chauffage des sucs en vase clos, à la température de l'ébullition de l'eau :

On place le suc dans des bouteilles de verre épais, que l'on bouche soigneusement et dont on assujettit le bouchon avec une cordelette ou un fil de fer. On dispose ces bouteilles dans la cucurbite d'un alambic, après les avoir entourées de paille ; on les recouvre d'eau froide jusqu'au goulot, et on chauffe. Quand l'eau est demeurée en ébullition pendant 10 à 15 minutes, on laisse refroidir le tout, on enduit de cire les bouchons et on porte les bouteilles à la cave.

L'action de la chaleur sur les sucs, dans ce traitement, est multiple. Elle s'exerce d'abord en frappant d'impuissance les ferments contenus dans le liquide ; peut-être aussi combine-t-elle aux éléments des sucs la petite quantité d'oxygène enfermé avec eux dans

les bouteilles, plaçant ainsi ces liquides dans une atmosphère inactive au point de vue de certaines fermentations. Elle est complétée, d'ailleurs, par l'exactitude du bouchage, qui met les sucs à l'abri des ferments et des gaz venant de l'extérieur.

5° On peut simplifier le procédé d'Appert, en faisant bouillir les sucs dans une bassine et en les enfermant aussitôt dans des bouteilles, que l'on bouche pendant qu'elles sont encore très chaudes. Cette modification réussit généralement très bien.

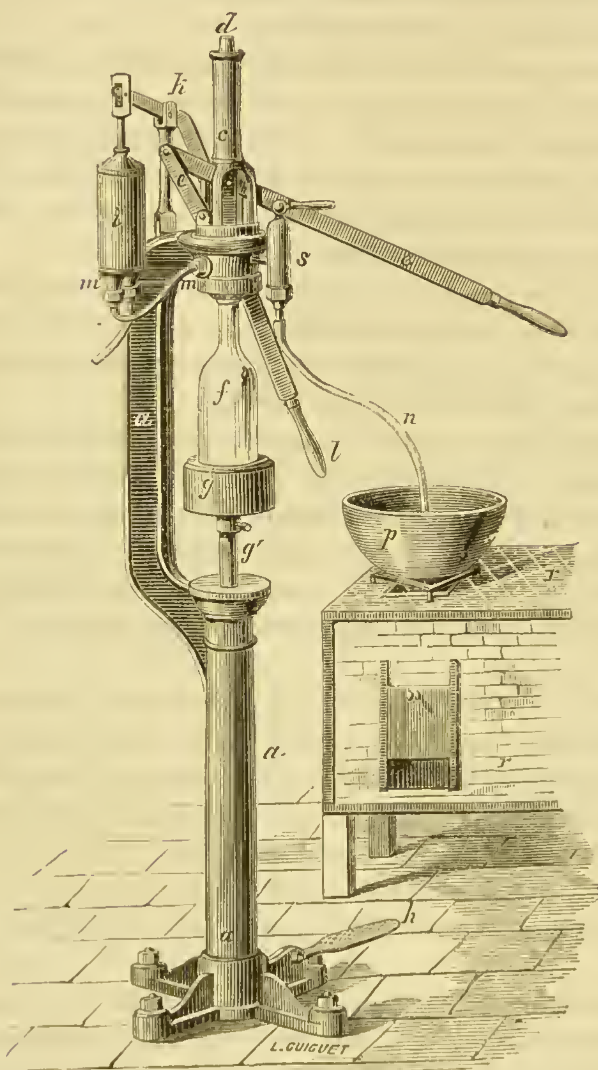


Fig. 104. — Appareil de M. Campion pour conserver les sucs.

Elle est surtout très pratique avec l'appareil récemment imaginé par M. Campion, pharmacien à Beauvais, et qui consiste en une pompe pneumatique, adaptée à un boucheur ordinaire (fig. 104).

Comme l'indique le dessin, l'appareil est placé près d'un fourneau, sur lequel on chauffe au bain-marie le liquide à conserver, à une température maximum de 80°, suffisante pour annuler l'effet des ferments.

Un tube *n*, plongeant au fond de la bassine *p*, met le liquide en rapport avec l'appareil ; un robinet à trois voies établit la communication tantôt avec le corps de pompe, tantôt avec l'aspirateur.

Une bouteille vide *f* est placée sur le support *g* ; à l'aide de la pédale *h*, mue par le pied, le goulot peut être appliqué contre le cône

m, proportionné aux dimensions du col et qui, muni d'une rondelle en caoutchouc, donne une adhérence parfaite.

Un bouchon est introduit et abaissé suffisamment par le levier *e*, pour ne pas interrompre la communication du cône avec le corps de pompe *i* et le tube aspirateur *n*.

Le vide est fait dans la bouteille, à l'aide de la pompe à air *i*; il suffit de faire mouvoir plusieurs fois le piston par le moyen du levier *kl*, pour arriver au résultat. Le vide est suffisant, quand le piston redescend seul. Alors on ouvre le robinet du tube *n*; la pression atmosphérique pousse le liquide dans la bouteille, qu'il ne reste plus qu'à boucher. On règle le remplissage avec le robinet *s*.

Pour terminer, on donne un dernier coup de piston, avant la descente du bouchon, afin d'enlever la vapeur accumulée, puis on cachète.

La bouteille et le liquide étant privés d'air, celui-ci se trouve dans les conditions les plus favorables à sa conservation, qui est absolue. En ouvrant avec précaution le robinet *s*, les flacons s'échauffent graduellement et l'on n'a pas de rupture à regretter.

Pharmacologie. — Les sucs acides servent presque exclusivement, en pharmacie, à préparer des sirops rafraîchissants. Le suc de citron faisait autrefois partie de la *potion de Rivière;* le Codex de 1866 l'a remplacé, avec raison, par l'acide citrique. On emploie encore, quelquefois, les extraits purgatifs de suc de nerprun et de sureau.

§ 1. SUC DE CITRONS.

Préparation. — On sépare avec soin toute l'écorce et les semences de citrons choisis, puis on exprime le fruit entre les mains ou avec une petite presse. On mêle le résidu avec de la paille de seigle hachée et lavée, ensuite on soumet le tout à l'expression. On abandonne le suc au repos, pour le clarifier, et on filtre au papier (*Codex*).

100 p. de citron donnent de 30 à 35 p. de suc.

Caractères. — Le suc de citrons est légèrement jaunâtre, inodore, très fluide et doué d'une acidité forte et agréable.

Pour qu'il soit exempt d'amertume, il est indispensable de le préparer rapidement, ou, mieux encore, de séparer de la pulpe, avant l'expression, les semences qui renferment le principe amer.

La composition de ce médicament, déterminée par M. Carles, est la suivante :

Acide citrique (et malique) libre	5.77
Supercitrate de potasse	0.96
— de chaux	0.88
— de fer	0.11
Glucose	2.45
A reporter	10.17

Report	10.17
Gomme, mucilage, mat. albuminoïde, etc	0.68
Silice, phosphates, sels divers	0.06
Eau	89.09
Total	100.00

On a quelquefois additionné le suc de citrons d'acide azotique, pour augmenter son acidité. Cette fraude est facile à dévoiler. Lorsqu'on distille un tel suc, on aperçoit des vapeurs brunes, produites par la réduction de l'acide azotique au contact des éléments organiques dissous. De plus, le produit distillé est notablement acide. Pour savoir si cette acidité n'est pas due à la présence de l'acide acétique ou d'un de ses homologues, on évapore le liquide à siccité, puis, dans le résidu, on recherche l'acide azotique, au moyen de ses réactifs habituels, du sulfate de fer et de l'acide sulfurique, par exemple.

S'il faut en croire M. Judicis, la conservation du suc de citron est des plus faciles. La fermentation, l'addition d'alcool et l'intervention de la chaleur sont des précautions inutiles. Il suffit de le filtrer *au papier*, après qu'il a été légèrement clarifié par le repos, pour le préserver longtemps de toute altération.

§ 2. SUC DE COINGS.

Préparation. — On prend des coings n'ayant pas atteint leur parfaite maturité, on les essuie avec un linge rude, pour enlever le duvet qui les recouvre, on les réduit en pulpe au moyen de la râpe et on les soumet à la presse. On abandonne le suc à une légère fermentation, jusqu'à ce qu'il soit éclairci, et on le filtre au papier. (Le même procédé sert à préparer le *suc de pomme*) (*Codex*).

La clarification de ce suc, par l'addition de la pâte d'amandes douces, doit être évitée. Elle réussit fort bien, mais elle fournit un produit plus altérable que celui du Codex.

Caractères. — Le suc de coings est d'un jaune pâle et doué d'une acidité agréable et modérée. Il a pour densité 1,055. Sa composition, rapportée à 1000 grammes, est la suivante (*Falières*) :

Tannin	0.09
Glucose	43.63
Acidité (rapportée à l'acide malique)	7.10
Malate neutre de potasse	3.493
— de chaux	2.205
Phosphate d'alumine	0.79
Chlorures, sulfates, silice, oxyde de fer, magnésie, etc.	4.271
Extractif	19.921

Cette analyse démontre que le suc de coings ne peut être considéré comme un astringent, ainsi qu'on le fait généralement en thérapeutique.

§ 3. SUC DE FRAMBOISES.

Préparation. — On exprime à la main, avec les précautions indiquées pour le suc de groseilles :

Framboises	4000 gr.
Cerises rouges	1000

On porte le suc à la cave et, après quarante-huit heures environ, on le passe sur une étoffe de laine avec une légère pression (*Codex*).

100 p. de framboises donnent environ 62,5 p. de suc.

Caractères. — Le suc de framboises, même non additionné de suc de cerises, présente une teinte d'un rouge foncé. Il est de plus très aromatique et agréablement acidulé par les acides citrique et malique.

M. Grager pense que l'on accroît encore son parfum, en ajoutant aux framboises en fermentation, de 5 à 10 p. 100 de sucre de canne ou de sucre de raisin.

§ 4. SUC DE GROSEILLES.

Préparation. — On écrase à la main, sur un tamis de crin placé sur une terrine destinée à recevoir le suc :

Groseilles rouges	20000 gr.
Cerises rouges	2000
— noires	1000

On exprime le marc à la presse, on réunit les sucs des deux opérations et on porte le produit à la cave. Au bout de vingt-quatre heures environ, on met la masse gélatineuse à égoutter sur une étoffe de laine, pour obtenir le suc clarifié (*Codex*).

La durée de la fermentation, variant avec l'état de l'atmosphère, ne peut être formulée par un chiffre. Pour ne pas dépasser le terme utile, M. H. Mayet conseille d'en suivre les progrès, en dosant fréquemment le sucre interverti contenu dans le suc de groseilles en traitement, et d'arrêter la fermentation aussitôt que l'analyse accusera la disparition de 6 à 10 gr. de sucre par kilogramme.

§ 5. SUC DE MÛRES.

Préparation. — Identique à celle du suc de groseilles, à cela près qu'on n'ajoute pas de cerises.

Caractères. — Le suc de mûres est très fluide et d'une couleur rouge violette très foncée. Il offre un parfum *sui generis*, qui ne permet de le confondre avec aucun autre. Les fruits parvenus à maturité parfaite en fournissent 55 p. 100 de leur poids.

Sa composition, rapportée à 1 litre, est résumée dans le tableau suivant (*Wright* et *Patterson*) :

	gr.
Acide citrique	26,83
— malique	7,82
Glucose	2,74
Cendres	9,40
Principes mucilagineux	23,37
Total	70,16

Ce suc peut être utilisé comme antiscorbutique, puisqu'il contient une forte proportion d'acide citrique et 3gr,26 de sels de potasse, par litre.

§ 6. SUC DE NERPRUN.

Préparation. — On écrase, avec les mains, des baies de nerprun parvenues à maturité, puis on les abandonne à la fermentation, pendant trois ou quatre jours. On passe le suc avec expression et on filtre à travers une étoffe de laine.

(On fait de la même manière les *sucs d'hièble* et de *sureau*) (*Codex*).

100 p. de nerprun fournissent, en moyenne, 32,5 p. de suc.

Caractères. — Le suc de nerprun présente une teinte pourpre très foncée, lorsqu'il a été préparé avec des fruits très mûrs. Il a des propriétés purgatives, mais on ignore encore la nature de son principe actif. Les acides avivent sa couleur ; les alcalis la font passer au *vert*.

Sa composition est assez complexe et incomplètement connue. Outre de l'acide acétique et plusieurs principes colorants, on y trouve de la *Rhamnégine*.

La *rhamnégine* $C^{48}H^{32}O^{28}$ [$C^{24}H^{32}O^{14}$] est un glucoside cristallisable en aiguilles d'un jaune pâle, très solubles dans l'eau et dans l'alcool. L'acide sulfurique dilué la dédouble en *rhamnétine* $C^{24}H^{10}O^{10}$ [$C^{12}H^{10}O^{5}$], et en un sucre $C^{12}H^{14}O^{12}$ [$C^{6}H^{14}O^{6}$], qui réduit la liqueur de Fehling, mais qui est infermentescible (*Schutzenberger*).

M. Lefort considère le produit de l'action de l'acide sulfurique comme un isomère de la rhamnégine, auquel il donne le nom de *rhamnine*.

Pour M. Schutzenberger, la rhamnine est le premier terme du dédoublement de la rhamnégine et se trouve représentée par la formule $C^{36}H^{22}O^{20}$ [$C^{18}H^{22}O^{10}$].

SUC DE CERISE.

Cerises rouges	10000 gr.
— noires	1000

On écrase les cerises entre les mains, au-dessus d'un tamis de crin; on reçoit le suc dans une terrine et on soumet le marc à la presse. On mélange les deux sucs, on les laisse fermenter à la cave, pendant 24 heures environ, et on passe le suc éclairci à travers une étoffe de laine.

On prépare de même les *sucs d'airelle*, d'*épine-vinette* et de *verjus* (*Codex.*)

SUC DE GRENADE.

On enlève aux grenades leur écorce, on écrase leur chair entre les mains, sur un tamis de crin, on recueille le suc

dans une terrine et on soumet le marc à la presse. On réunit ce dernier suc au premier, on laisse fermenter le tout, pendant deux jours environ, dans un lieu frais et, quand le suc est éclairci, on le filtre au papier (*Codex*).

b. — SUCS SUCRÉS.

Caractères. — Cette dénomination est réservée aux sucs végétaux qui renferment une forte proportion de substance sucrée. On rencontre ces sucs principalement dans les racines (betterave, carotte, panais, etc.), quelquefois dans les tiges (canne, sorgho, érable, palmier) et dans les fruits (melon, abricot, prune, poire, etc.).

Le principe sucré auquel ils doivent leur saveur spéciale est le plus souvent du *sucre de canne;* néanmoins, dans la manne, c'est la *mannite*, dans le suc de la réglisse, c'est la *glycyrrhizine*, etc. Indépendamment de ces composés, ils contiennent : de l'*albumine*, de la *caséine* (betterave), de la *pectine*, des *matières colorantes* et *extractives*, des *sels*, au nombre desquels sont parfois l'*oxalate* et le *malate de chaux*. Mais on y rencontre rarement des acides libres, moins souvent encore du glucose ou du sucre interverti.

Ils sont éminemment altérables; au contact de l'air, ils subissent immédiatement la *fermentation acide* et la *fermentation visqueuse*. Cette dernière est ainsi nommée, parce qu'elle donne naissance, aux dépens du sucre et sous l'influence d'un ferment organisé, à une *substance mucilagineuse*, dextrogyre, analogue à la gomme et à la dextrine, et qui communique aux liqueurs la propriété d'être filantes. Il se forme, en même temps que cette substance, de la *mannite*, de l'*acide lactique*, de l'*acide butyrique* et de l'*acide carbonique*.

Préparation. — Pour obtenir les sucs sucrés, on râpe les racines qui les contiennent (*carotte*, *navet*, *panais*, *betterave*, etc.), et on soumet la pulpe à l'action de la presse. Quand ces sucs sont mucilagineux, le résidu de l'expression en retient une quantité notable, dont on diminue la proportion, en mélangeant d'avance à la pulpe de la paille hachée et bien lavée.

On clarifie les sucs en les portant à l'ébullition ; la chaleur, coagulant les principes albuminoïdes, préserve les liquides d'une altération immédiate, sans leur faire éprouver de modifications chimiques sensibles.

Pharmacologie. — Les sucs sucrés possèdent très peu de propriétés médicinales et, de plus, ils entrent facilement en fermentation ; aussi, à l'exception de la manne, sont-ils peu employés en pharmacie. On se sert fréquemment, au contraire, des principes immédiats que l'on en peut retirer et qui ont été décrits au livre premier, sous la dénomination générique de sucres.

MANNE.

Caractères. — La manne est un suc qui coule naturellement du *Fraxinus ornus* L., var. *rotundifolia* (Jasminées), et dont on facilite la sortie par des incisions artificielles. Celle qu'on recueille pendant l'été est dure et est nommée *manne en larmes*. Celle qu'on obtient en automne est plus molle et plus colorée ; on l'appelle *manne en sorte*. Enfin, on désigne quelquefois sous le nom de *manne grasse*, celle qui est très impure, gluante et altérée par la fermentation.

La manne en larmes est la plus pure ; elle est sèche, blanche et d'une saveur sucrée. Elle possède un pouvoir rotatoire énergique, égal à + 28°,40. Les travaux de M. Buignet ont complètement révélé sa constitution. Elle contient : un peu plus de la moitié de son poids de *mannite*, 20 % environ de *dextrine*, un mélange de *sucre de canne* et de *sucre interverti*, dont les proportions sont telles, que les propriétés optiques des deux sucres se trouvent sensiblement neutralisées. Ces sucres et la dextrine qui les accompagne dérivent vraisemblablement de l'amidon contenu dans les frênes, car leurs rapports numériques, dans la manne, sont précisément ceux que l'on obtient quand on saccharifie l'amidon. C'est à la dextrine qu'il faut rapporter le pouvoir dextrogyre de la manne.

Pharmacologie. — La manne est un purgatif peu énergique, qui, de tout temps, a fait partie de la matière médicale. Jusqu'au milieu du seizième siècle, elle a porté les noms de *rosée du ciel*, *miel de l'air*, *miel céleste*, et Matthiole s'obstinait encore, à cette époque, à lui attribuer une origine sidérale.

Le Codex admet l'usage pharmaceutique de la manne en larmes et de la manne en sorte, mais il rejette la manne grasse, qu'il regarde comme un produit altéré. On prépare avec la première des tablettes et des marmelades peu usitées (*marmelades de Tronchin* et de *Zanetti*) ; la seconde fait partie de la *médecine noire* et de plusieurs potions purgatives ; toutes deux sont fréquemment employées seules et dissoutes dans de l'eau ou dans du lait.

c. — SUCS EXTRACTIFS.

Caractères. — On comprend, sous le nom de sucs extractifs, tous les sucs, fournis par les plantes herbacées, qui ne sont ni sucrés, ni acides.

Ils sont caractérisés par la présence des *matières extractives*, groupe de substances dont la nature n'a jamais été déterminée (V. *Extraits*). Ils contiennent, en général, beaucoup d'eau et peu de principes solides. Parmi ceux-ci se trouvent, indépendamment des produits extractifs : l'*albumine végétale*, des *matières gommeuses*, des *sels* et des

principes aromatiques. Leur saveur est très variée. Leur couleur est verte, quand ils n'ont pas été clarifiés; elle est due alors à la chlorophylle; dans tous les cas, elle devient rapidement brune, au contact de l'air.

L'*albumine végétale* est analogue à l'albumine animale et représente, comme elle, un mélange de composés similaires. Elle varie, d'un végétal à l'autre, notamment par la richesse en azote. La chaleur coagule ces diverses variétés entre 60 et 70°; l'alcool, l'alun, le tannin, l'acétate de plomb, etc., les précipitent intégralement.

Préparation. — L'extraction de ces sucs est ordinairement facile. On la réalise en contusant les plantes, préalablement nettoyées, et en exprimant le produit à la presse.

Si le suc est trop mucilagineux, comme celui des borraginées, ou trop peu abondant, comme celui des labiées, on ajoute au végétal le seizième de son poids d'eau, avant de le soumettre à la contusion. Au lieu d'eau, il est préférable de faire intervenir une plante, dont le suc soit très fluide et sans action chimique sur le premier.

La clarification se fait à chaud ou à froid. On clarifie *à froid* les sucs des plantes antiscorbutiques et, généralement, tous ceux qui renferment une huile essentielle. Pour cela, on se borne à les filtrer au papier ou à la toile ; on sépare ainsi la chlorophylle, les granules amylacés et les débris cellulaires qui troublent le liquide, sans dissiper les produits volatils. Cette méthode est appliquée également à la dépuration des sucs d'herbes dépourvus d'essence.

Mais, quand elle est insuffisante, on a recours à la *chaleur ;* l'albumine végétale, se trouvant alors coagulée, emprisonne tous les corps insolubles et produit une clarification parfaite. Quand on opère sur des sucs aromatiques, il est bon de les chauffer en vase clos et à une température aussi basse que possible, au bain-marie, par exemple. Lorsque les sucs à clarifier ne sont pas aromatiques, on peut porter directement la liqueur à l'ébullition. La clarification à chaud présente, en général, l'inconvénient d'éliminer une portion des principes solubles et parfois actifs, qui se fixent sur l'albumine coagulée, de chasser les huiles volatiles et de décomposer, au moins partiellement, les principes altérables par la chaleur. Baumé se trompait donc, quand il recommandait de l'employer pour toutes les plantes indistinctement ; il se trompait encore, quand il prescrivait de faire macérer, pendant 24 heures, dans leur suc, les plantes inodores, afin d'en obtenir une plus grande quantité de produit ; ce temps suffirait à lui seul pour entraîner l'altération du suc.

Un autre procédé de clarification consiste à mélanger un suc acide à celui qu'on veut dépurer. Le suc de l'oseille précipite très rapidement les sels calcaires et les principes mucilagineux et colorés des

sucs de bourrache, de fumeterre, de saponaire, etc. ; il les dépouille trop complètement peut-être ; en tous cas, il y introduit ses éléments propres et change la composition du médicament. On ne doit donc pas ignorer la composition des végétaux, que l'on associe pour en obtenir un suc médicinal.

Conservation. — Les sucs extractifs sont difficiles à préserver des fermentations et des oxydations, que leur fait éprouver le contact de l'air. Pour les conserver, M. Bouchardat a proposé de les additionner d'alcool ou d'éther ; ce moyen ne peut être adopté, parce qu'il modifie profondément la nature du médicament. Le procédé d'Appert est applicable aux sucs non aromatiques ; il sert à conserver le *suc d'asperge*.

Les sucs extractifs dont la médecine tire parti ne sont pas bien nombreux. Le suc d'asperge et le kino sont les plus employés. Quant aux sucs d'herbes, qui entraient pour une part si importante dans la thérapeutique d'autrefois, c'est à peine si on en fait usage aujourd'hui. Le Codex de 1866 en a cependant inscrit un certain nombre dans sa nomenclature. Tous sont des médicaments magistraux; on les prépare au moment du besoin et on les consomme dès que leur filtration est achevée.

§ 1. SUC D'ASPERGE.

Préparation. — On prend la partie verte des turions de l'asperge, (*Asparagus officinalis* L., Asparaginées), on la contuse dans un mortier, puis on en exprime le suc. On porte la liqueur à l'ébullition, pour la clarifier ; quand la coagulation est complète, on filtre à travers un tissu de laine.

Caractères. — Le suc d'asperge est jaunâtre et limpide ; son odeur et sa saveur sont peu agréables. Il contient, entre autres principes, de l'*asparagine*, une *résine* d'une certaine âcreté, des *matières extractives*, du *phosphate de chaux*, de l'*acétate* et du *phosphate de potasse*.

L'*asparagine* est un amide, qui répond à la formule $C^8H^8Az^2O^6+H^2O^2$ [$C^4H^8Az^2O^3+H^2O^2$]. Elle a été découverte, en 1805, par Vauquelin et Robiquet. Elle cristallise en prismes orthorhombiques incolores, durs et inaltérables à l'air. Sa densité est 1,51. Elle est peu soluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau chaude, dans les acides et dans les alcalis. L'alcool, l'éther et les huiles ne la dissolvent pas. Elle offre une saveur faible et nauséeuse. Sa solution ammoniacale dévie à gauche la lumière polarisée (—11°,18). Chauffée à 100°, elle perd son eau d'hydratation. Quand on la fait bouillir avec un alcali ou avec un acide dilué, elle se convertit en *acide aspartique* $C^8H^7AzO^8$ [$C^4H^7AzO^4$] et en ammoniaque.

Pharmacologie. — Le suc d'asperge est diurétique. Il est habituellement administré sous forme de sirop, plus rarement on le convertit en extrait. On ne sait auquel de ses principes doit être attribuée son action médicinale.

On peut conserver ce suc par la méthode d'Appert; mais il y a tout avantage à le transformer en sirop, sitôt après sa clarification; le produit offre alors une saveur moins désagréable.

§ 2. KINO DE L'INDE.

Caractères. — Le kino de l'Inde, ou kino d'Amboine, est le suc du *Pterocarpus marsupium* Mart. (Légumineuses). Il coule des incisions pratiquées au tronc de l'arbre, et il se dessèche promptement au contact de l'air. Il est en petits fragments transparents, de couleur rouge-brun; sa saveur est très astringente. Il se dissout entièrement dans l'eau et dans l'alcool; les solutions ont une belle teinte rouge foncé; elles donnent avec les sels ferriques un précipité *vert*, avec l'émétique un précipité *rougeâtre*, avec de l'eau de chaux un précipité *brun* très abondant. Ces propriétés lui sont communiquées par la présence d'un tannin particulier.

Pharmacologie. — Le kino est un astringent efficace, susceptible de remplacer le tannin et les substances analogues, pour les usages internes, aussi bien que pour les usages externes. On l'emploie en poudre, en solution dans l'eau ou dans l'alcool, en potion ou en pilules.

SUC DE CHICORÉE.

On contuse dans un mortier de marbre des feuilles fraîches de chicorée, on en exprime le suc, que l'on passe à travers un filtre de papier.

On prépare de même les sucs de *feuilles* de *cochléaria*, de *cresson* et de *cerfeuil*, de *fleurs de pêcher*, de *pétales de rose* et, en général, les sucs de *toutes les plantes vertes* (*Codex*).

SUC DE BOURRACHE.

On pile les feuilles fraîches de bourrache dans un mortier de marbre et, quand elles sont réduites à l'état de pulpe, on y ajoute le cinquième de leur poids d'eau, pour pouvoir en extraire le suc, puis on exprime et on filtre.

On obtient de la même manière les sucs de *feuilles de noyer* et *de choux rouge* (*Codex*).

SUC D'HERBES.

Feuilles fraîches de chicorée..		P. E.
—	de cresson...	
—	de fumeterre.	
—	de laitue....	

On contuse ces plantes dans un mortier de marbre, on en exprime le suc et on le filtre au papier dans un endroit frais (*Codex*).

SUC ANTISCORBUTIQUE.

Feuilles sèches de cochléaria.		P. E.
—	de cresson....	
—	de ményanthe.	

On contuse le tout dans un mortier de marbre, en exprimant le suc, et on filtre au papier (*Codex*).

Deschamps fait remarquer, avec raison, qu'on ne se procure pas de ményanthe verte à toute époque de l'année.

II. — SUCS GOMMEUX

On appelle sucs gommeux, ou *gommes*, des corps neutres, solides et incristallisables, qui jouissent des propriétés suivantes : ils se dissolvent dans l'eau, en lui communiquant une consistance visqueuse ; ils sont insolubles dans l'alcool et dans l'éther ; ils fournissent de l'*acide mucique*, quand on les traite par l'acide azotique. Guérin-Varry les classait en 3 séries, suivant qu'ils avaient pour élément principal : l'*arabine*, la *cérasine* et la *bassorine*.

M. Frémy ne reconnaît qu'un seul principe gommeux, auquel il donne le nom d'*acide gummique;* ce composé est soluble dans l'eau, mais il peut être converti, par la chaleur ou par l'acide sulfurique concentré, en un corps isomérique, l'*acide métagummique*, que l'eau ne dissout pas. Les bases, et principalement la chaux, transforment cet acide en *gummate de chaux*, qui présente tous les caractères chimiques de la gomme arabique. La chaleur peut changer ce composé en *métagummate de chaux*, qui est insoluble et qui revient à l'état de gummate soluble, sous l'influence de l'eau bouillante ou de la végétation. D'après M. Frémy, les gommes solubles sont formées de *gummate de chaux* et les gommes insolubles de *métagummate de chaux*.

§ 1. GOMME ARABIQUE.

Caractères. — La gomme arabique transsude à travers l'écorce de plusieurs espèces d'acacias (*Acacia vereck* Guill et Perr., *seyal* Del. *tortilis* Hayne, etc., Légumineuses) par des ouvertures naturelles ou artificielles. Elle est en fragments arrondis, transparents, blancs, jaunes ou rougeâtres et complètement solubles dans l'eau. Elle est composée d'*arabine* presque pure, unie à 2,64 °/₀ de chaux (*Græger*).

L'*arabine*, que l'on obtient en précipitant par l'alcool une solution acide de gomme arabique et en séchant le produit à 100°, a pour composition $C^{24}H^{20}O^{20} + H^2O^2 [C^{12}H^{20}O^{10} + H^2O]$. Sa densité est 1,52. Elle est incolore, soluble dans l'eau, qu'elle rend visqueuse, insoluble dans l'alcool, l'éther et les corps gras. Elle dévie à gauche la lumière polarisée : $\alpha_j = -36°$. Chauffée à 120°, elle perd son eau d'hydratation. Entre 120 et 150°, elle devient insoluble ; vers 200°, elle se décompose, en fournissant une liqueur acide, des gaz et des produits empyreumatiques.

Lorsqu'on la fait bouillir avec l'acide sulfurique dilué, on la transforme en glucose dextrogyre (*galactose*). L'acide azotique la convertit en *acide mucique* $C^{12}H^{10}O^{16}$ $[C^6H^{10}O^8]$, accompagné d'acides sac-

charique, tartrique et oxalique. Sa solution, abandonnée à elle-même pendant plusieurs mois, se remplit de moisissures et finit par contenir un glucose (*Fermond*). En présence du fromage et de la craie, elle donne naissance à de l'alcool, sans formation de sucre fermentescible (*Berthelot*).

L'arabine forme, avec les alcalis, la chaux et la baryte, des sels solubles, qui perdent leur solubilité sous l'influence de la chaleur et qui la reprennent au contact de l'eau en ébullition. Avec les sels de plomb, de fer, de cuivre, d'argent, de mercure, elle produit des composés insolubles. Lorsqu'on mélange à une solution concentrée d'arabine le quart de son poids de borax, elle prend une apparence gélatineuse.

Les acides s'unissent à l'arabine ; leurs combinaisons ont été nommées *arabides*, par M. Berthelot. L'acide nitrique fumant fournit un corps explosif (*arabide nitrique*). Un mélange de gomme et d'acide gallique précipite la gélatine, comme le fait le tannin, ce qui semble indiquer l'existence d'un *arabide gallique* (*Berthelot*).

Pharmacologie. — Les propriétés médicinales de la gomme arabique sont celle d'un émollient. On emploie très fréquemment cette substance, sous forme de tisane, de pâte et de sirop. Elle sert à préparer des mucilages destinés à confectionner des tablettes, à émulsionner les corps gras ou les résines et à augmenter la viscosité des potions dans lesquelles on suspend des poudres insolubles. Vaudin a remarqué qu'elle devient acide, quand on la chauffe à l'étuve ou qu'on la dissout dans l'eau bouillante ; cette altération est très faible ; elle indique néanmoins, qu'il est préférable de ne jamais élever la température de la gomme.

La gomme que l'on désigne sous le nom d'arabique vient le plus souvent du Sénégal. Le Codex autorise cette substitution, en raison de l'identité chimique des deux produits. Cette identité, toutefois, n'est pas si complète qu'on ne puisse trouver des caractères différentiels à ces médicaments. Ainsi, la gomme du Sénégal a pour densité 1,65 ; elle est un peu moins soluble que l'autre dans l'eau, mais sa solution est plus mucilagineuse et dès lors plus propre à émulsionner les huiles. Sa solution bleuit immédiatement au contact de la teinture de gaïac et précipite les sels ferriques, tandis que celle de la gomme arabique ne précipite pas les sels ferriques, et qu'elle n'est colorée qu'avec une très grande lenteur par la teinture de gaïac.

§ 2. GOMME ADRAGANTE.

Caractères. — La gomme adragante est fournie par un certain nombre d'astragales (*Astragalus verus* Ol., *creticus*, Lam., etc., Légu-

mineuses) ; elle résulte de la transformation des cellules et des rayons médullaires de ces arbrisseaux, en une substance gélatineuse insoluble (*H. Mohl*).

On admet généralement, dans ces produits, la présence d'un principe insoluble dans l'eau, analogue à la cellulose et nommé *bassorine*.

M. Giraud pense que ce composé est identique à la pectose de M. Frémy. Chauffé pendant 24 heures, avec 50 fois son poids d'eau, il se convertit en une substance différente de l'arabine et qui n'est autre que la *pectine*.

D'après ce chimiste, la gomme adragante offre la composition que voici :

Composé pectique	60
Gomme soluble	8 à 10
Cellulose	3
Amidon	2 à 3
Matières minérales	3
Corps azoté	traces.

Pharmacologie. — La gomme adragante fournit avec l'eau un mucilage beaucoup plus consistant que celui de la gomme arabique et plus recherché, pour la préparation des tablettes en général. Sa poudre sert à donner de la viscosité au looch blanc. Elle peut remplacer, à plus faible dose, la poudre de gomme arabique, dans les potions gommeuses et dans les poudres composées, mais elle est assez rarement employée dans ce but. Cela tient, en partie, à ce qu'il est difficile de la délayer dans l'eau, sans qu'il se forme des grumeaux, que l'on ne peut parvenir à diviser ensuite. Soubeiran conseille de la mélanger préalablement avec un peu de sucre, pour éviter cet inconvénient.

On trouve dans les feuilles des borraginées et de certaines malvacées, dans la racine et dans les fleurs de la mauve et de la guimauve, dans les semences de coing, de lin, de psyllium, dans le salep et dans une foule d'autres substances végétales, un principe gommeux auquel on donne le nom de *mucilage*. Les composés mucilagineux semblent analogues à la gomme et à la bassorine. Suivant M. Giraud, on trouve dans quelques-uns des produits pectiques. Leur étude est encore très imparfaite (V. *Mucilages*).

III. — SUCS RÉSINEUX.

Les sucs résineux doivent leur nom à la présence de principes immédiats appelés *résines*.

Les *résines* sont des composés ternaires, riches en carbone et en

hydrogène et renfermant peu d'oxygène. Elles ont généralement les propriétés des acides faibles ; elles décomposent, à l'ébullition, le carbonate de soude ; leur solution alcoolique rougit le tournesol. Ces caractères font très souvent défaut.

Elles sont sèches, solides, rudes au toucher. Souvent elles sont accompagnées d'une essence, qui les ramollit et qui peut même les rendre fluides, lorsque la proportion en est considérable. Quelques unes cristallisent, mais le plus grand nombre sont incristallisables. Presque toujours colorées dans l'état naturel, elles deviennent incolores après leur purification. Elles sont mauvaises conductrices de l'électricité et elles se chargent facilement à leur surface de fluide négatif.

Les résines sont toutes insolubles dans l'eau, solubles dans l'alcool, le *copal* excepté ; l'eau précipite leurs dissolutions. L'éther ne dissout pas les *résines de jalap* et de *liseron*, mais il dissout presque toutes les autres. Les huiles fixes et les essences les dissolvent également. Quand on les chauffe, elles se ramollissent promptement, elles fondent, et elles distillent en se décomposant. Au rouge, elles brûlent avec une flamme très fuligineuse.

L'oxygène semble sans action sur la plupart d'entre elles. Le chlore les décolore toutes sans exception.

L'acide sulfurique les dissout, parfois sans les colorer, le plus souvent en leur communiquant une teinte rouge. L'acide azotique les oxyde avec énergie.

Les alcalis s'y combinent et forment alors ce qu'on appelle improprement des *savons de résine*. Ces savons moussent dans l'eau comme ceux des acides gras ; ils se distinguent de ces derniers en ce qu'ils ne sont pas précipités de leurs dissolutions par le chlorure de sodium.

Les résines naturelles sont presque toujours des mélanges de plusieurs principes résineux. Leur analyse est très difficile et leur étude bien incomplète encore.

a. — SUCS LAITEUX.

Les sucs laiteux sont des émulsions de résines effectuées par la nature, à l'aide des matières gommeuses et mucilagineuses contenues dans les végétaux. Lorsqu'ils ont été desséchés à l'air libre, ils prennent souvent le nom de *gommes-résines*, qui indique leur constitution. Ils cèdent à l'alcool leur résine, à l'eau leur élément mucilagineux ; mais ils ne se dissolvent complètement que dans l'alcool faible.

§ 1. ASA FOETIDA.

Caractères. — L'asa fœtida est une gomme-résine produite par

plusieurs ombellifères voisines des Ferula : *Scorodosma fœtidum* Bunge, *Narthex asa fœtida* Falc., etc. Elle se présente en masses volumineuses, semées de larmes blanchâtres, demi-transparentes, et souvent de pierres et de débris végétaux. Peu colorée au centre de ces masses, elle rougit très promptement à l'air et à la lumière. Son odeur alliacée, forte et fétide, lui a valu le nom de *stercus diaboli*. Sa saveur est amère et repoussante. Elle a pour densité 1,31 et contient, d'après les analyses de Pelletier : 65 % de *résine*, 31 % de *gomme* et de *bassorine* et 3,6 % d'*huile volatile*. MM. Barth et Hlasiwetz en ont retiré (1866) un acide très fusible et cristallisable, auquel ils donnent le nom d'*acide férulique* et la formule $C^{20}H^{10}O^{8}$ $[C^{10}H^{10}O^{4}]$.

Elle donne, à la distillation sèche, un peu d'*ombelliférone* (V. *Galbanum*) et de la *résorcine* $C^{12}H^{6}O^{4}$ $[C^{6}H^{6}O^{2}]$.

La *résine* est d'un jaune clair, quand elle est pure, et devient pourpre sous l'influence des rayons solaires. Elle paraît formée de deux résines différentes.

L'*huile volatile* est incolore et dégage constamment de l'acide sulfhydrique. Elle contient deux principes sulfurés, répondant aux formules $C^{24}H^{22}S^{2}$ $[C^{12}H^{22}S]$ et $C^{24}H^{22}S^{4}$ $[C^{12}H^{22}S^{2}]$. Elle bout entre 135 et 140° (*Hlasiwetz*).

Purification. — 1° Pour purifier l'asa fœtida et toutes les gommes-résines, en général, on faisait anciennement dissoudre ces substances dans du vinaigre et on évaporait la liqueur, préalablement clarifiée. Le Codex *parisiensis* de 1748 substitua l'emploi du vin blanc à celui du vinaigre. Le progrès était insuffisant, aussi le premier formulaire légal (1818) prescrivit-il de recourir à l'alcool, qui est l'agent de purification encore usité aujourd'hui. Voici le procédé recommandé par le Codex de 1866, pour purifier les gommes-résines :

Asa fœtida	1500 gr.
Eau	1000

On met dans une bassine *tarée* l'eau et la gomme-résine concassée, puis on fait chauffer, jusqu'à ce que la substance soit entièrement divisée dans le liquide bouillant. On s'assure alors, par la balance, de la quantité d'eau qui reste avec la gomme-résine et, d'après cette quantité, on calcule le poids d'alcool à 90° nécessaire pour former avec elle l'alcool à 60°. Ce calcul se fait sur les bases ci-après :

Eau	350 gr.	} = 1000 gr. alcool à 60°
Alcool à 90°	650	

On mélange l'alcool à l'émulsion chaude d'asa fœtida, on chauffe un instant, s'il est nécessaire, pour achever la dissolution, et on passe

avec expression, à travers un linge moyennement serré. On remet sur le feu la solution gommo-résineuse et on l'évapore à une douce chaleur ou au bain-marie, jusqu'à ce que le produit soit assez épais pour que quelques gouttes, jetées dans l'eau froide, puissent être malaxées entre les doigts sans y adhérer. On coule alors la gomme-résine dans un vase de faïence. Si la proportion de substance sur laquelle on opère est considérable, on peut en retirer, par distillation, la plus grande partie de l'alcool employé.

2° M. Falières trouve ce procédé trop long. Il conseille de dissoudre la gomme-résine au bain-marie, dans deux fois son poids d'alcool à 60°, et de concentrer à consistance convenable la liqueur, préalablement filtrée à travers un linge.

Pharmacologie. — L'asa fœtida est regardée comme antispasmodique et comme anthelminthique. Son usage est des plus désagréables, à cause de la fétidité excessive qu'elle communique à toutes les sécrétions ; ce qui ne l'empêche pas d'être un condiment très recherché des Asiatiques. Sa saveur insupportable ne permet guère de l'administrer en nature ; cependant, on prescrit quelquefois sa teinture alcoolique en potion. Elle est difficile à pulvériser seule; mais on la divise commodément en la broyant, à chaud, avec le tiers ou la moitié de son poids de lactose (*Bibby*). En général, on la donne en pilules ou en lavement. Elle fait partie des *pilules bénites de Fuller* et de plusieurs préparations antihystériques.

A Bombay, on falsifie cette résine avec la gomme arabique. En Perse et dans l'Afghanistan, on y ajoute surtout de la terre, du gypse et de la farine. Ces fraudes sont aisées à reconnaître.

§ 2. EUPHORBE.

Caractères. — On donne ce nom à une gomme-résine produite par l'*Euphorbia resinifera* Berg. (Euphorbiacées), et qui affecte la forme de petites masses irrégulières, jaunâtres et perforées de un ou deux trous coniques, dans lesquels on trouve souvent les aiguillons de la plante. Elle est inodore et d'une saveur âcre et brûlante. Elle est facilement fusible, soluble dans l'alcool, dans les acides et dans les huiles. Les anciens chimistes n'y ont pas trouvé de *gomme*, mais d'après les analyses de M. Flückiger, elle en contient 18 %, plus 38 % de *résine*, 22 % d'*euphorbon* et 12 % de *malates* alcalins et terreux.

La *résine* est friable, brunâtre, soluble dans l'alcool, l'éther et l'essence de térébenthine, insoluble dans les alcalis. Sa saveur est mordicante.

L'*euphorbon* est une substance cristallisable, insoluble dans l'eau, soluble dans l'éther, le chloroforme et l'alcool amylique. Sa composition correspond à la formule $C^{26}H^{22}O^{2}$ [$C^{13}H^{22}O$] (*Flückiger*).

Pharmacologie. — L'euphorbe est un purgatif drastique excessivement énergique, elle est même vénéneuse. M. Flückiger attribue son action toxique au principe résineux et ses propriétés purgatives à l'*euphorbon*. On ne la prescrit pas à l'intérieur. Appliquée localement, elle produit une irritation vive, qui peut aller jusqu'à la vésication. Sa poudre est un violent sternutatoire. On emploie quelquefois comme rubéfiant et comme épispastique la teinture, l'huile et l'emplâtre d'euphorbe.

§ 3. GALBANUM.

Caractères. — Le galbanum (*Ferula rubricaulis* et *gummosa* Boiss., Ombellifères) est généralement en masses compactes, molles, de couleur jaune verdâtre, contenant des larmes arrondies, gluantes, ou faciles à ramollir entre les doigts. Il offre un saveur âcre et amère, une odeur pénétrante et peu agréable. Il contient : 65,8 $^0/_0$ de *résine*, 27,6 $^0/_0$ de *gomme* et 3,4 $^0/_0$ d'*huile volatile* (*Mossmer*).

La *résine* est d'un jaune foncé, transparente, fusible au bain-marie. Quand on la chauffe à 130°, elle fournit une masse cristalline, d'où l'eau bouillante extrait un corps affectant la forme de fines aiguilles blanches et nommé *ombelliférone*. L'acide sulfurique concentré dissout l'ombelliférone sans l'altérer ; la solution présente une fluorescence bleue remarquable. Les alcalis la dissolvent aussi sans la modifier, à froid ; mais à 70°, ils la convertissent en *acide ombellique* $C^{18}H^8O^8$ [$C^9H^8O^4$]. L'amalgame de sodium change l'ombelliférone en *acide hydrombellique* $C^{18}H^{10}O^8$ [$C^9H^{10}O^4$] (*Tiemann* et *Reimer*).

L'*huile volatile*, que l'on obtient en distillant le galbanum avec de l'eau, est incolore et présente la même composition que celle de la térébenthine. Elle a pour densité 0,88 ; elle dévie à droite la lumière polarisée.

Purification. — On purifie le galbanum par le procédé qui sert pour la gomme-ammoniaque (*Codex*).

Pharmacologie. — Le galbanum est plus excitant et moins antispasmodique que l'asa fœtida. On le donne en pilules, en teinture et en émulsion. Il fait partie d'un certain nombre de médicaments composés, parmi lesquels sont : l'*électuaire diascordium*, la *thériaque*, l'*emplâtre diachylon* et le *baume de Fioravanti*.

§ 4. GOMME AMMONIAQUE.

Caractères. — Cette gomme-résine, extraite du *Dorema ammoniacum* Don. (Ombellifères), se présente sous la forme de larmes isolées ou réunies en masses volumineuses, blanches et opaques inté-

rieurement, jaunes en dehors, d'une odeur forte et d'une saveur amère, mêlée d'âcreté. Elle a pour densité 1,20. Elle s'émulsionne facilement avec l'eau. On y a trouvé : environ 70 % d'une *résine* rougeâtre, fusible à 54°, 18 % de *gomme* et 7 % d'une *huile volatile* peu connue. L'éther dédouble la résine en deux substances, dont l'une est soluble dans ce liquide, tandis que l'autre ne se dissout que dans les huiles et dans les essences. Elle ne donne pas d'ombelliférone à la distillation.

Purification. — Identique à celle de l'asa fœtida (*Codex*).

Pharmacologie. — Les propriétés médicinales de la gomme ammoniaque sont celles des gommes-résines en général. Son action stimulante est plus faible que celle du galbanum ; elle peut cependant produire la rubéfaction. On l'administre ordinairement, à l'intérieur, en pilules ou en émulsion. On a proposé l'usage d'un sirop et d'une gelée de gomme ammoniaque, qui ne sont pas usités. A l'extérieur, on l'applique à l'état d'emplâtre ou de sparadrap ; elle sert à préparer l'emplâtre qui porte son nom et l'*emplâtre diachylon*.

§ 5. GOMME-GUTTE.

Caractères. — La gomme-gutte (*Garcinia morella* Desr., Guttifères), que l'on emploie en pharmacie, est roulée en cylindres de couleur jaune, dont la cassure est nette et d'un jaune très vif. Elle est facilement fusible, inodore et douée d'une âcreté prononcée. Elle se dissout presque entièrement dans l'alcool ; les alcalis la dissolvent en lui communiquant une coloration rouge intense ; elle forme avec l'eau une émulsion d'un beau jaune. Elle contient, en moyenne, 70 % de *résine* et 21 % de *gomme*.

La *résine* est rouge, insoluble dans l'eau, soluble dans l'éther, dans l'alcool et dans l'ammoniaque. Elle est acide ; elle chasse l'acide carbonique des carbonates ; sa solution alcoolique rougit le tournesol. Buchner lui donne pour formule $C^{60}H^{35}O^{12}$ [$C^{30}H^{35}O^{6}$].

Pharmacologie. — La gomme-gutte est un purgatif drastique, dont l'action peut devenir redoutable, si la dose du médicament est trop élevée. On ne la prescrit que sous la forme pilulaire ; elle entre dans la composition des *pilules de Bontius*, d'*Anderson*, de *Morison*, etc.

§ 6. LACTUCARIUM.

Caractères. — On désigne sous le nom de lactucarium le suc lactescent retiré par incision de l'écorce de la laitue officinale ou de la laitue vireuse (*Lactuca sativa* L., *virosa* L., *scariola* L., Composées) et desséché à l'air libre. Ce produit est brunâtre, amer et d'une odeur désagréable. Il se recouvre assez promptement d'une poussière blan-

che, qui est de la mannite. Son principe amer est la *lactucine;* il est accompagné, d'après Ludwig, des composés suivants : *lactucone, acide lactucique*, *acide* amer et *fixe*, *acide volatil* à odeur d'acide valérianique, *mannite*, *résine*, etc.

La *lactucine* est jaune, fusible, soluble dans 80 p. d'eau froide, peu soluble dans l'éther et dans l'acide acétique; elle se dissout plus facilement dans l'eau bouillante et dans l'alcool. Elle cristallise en tables rhombiques ou écailles nacrées, d'une saveur très amère. L'acide sulfurique la brunit ; l'acide azotique la convertit en une substance résineuse presque insipide. Elle a pour formule $C^{44}H^{26}O^{14}$ [$C^{22}H^{26}O^{7}$], ou $C^{44}H^{28}O^{16}$ [$C^{22}H^{28}O^{8}$] (*Kromayer*).

La *lactucone* est le principe le plus abondant du lactucarium. Elle est cristalline, dépourvue d'odeur et de saveur. Insoluble dans l'eau, elle se dissout dans l'alcool, dans l'éther et surtout dans l'huile de pétrole. Elle fond à 296° ; elle a pour composition $C^{28}H^{24}O^{2}$ (*Franchimont*), M. Wigmann en fait un homologue du camphre, avec la formule $C^{28}H^{24}O^{2}$ [$C^{14}H^{24}O$].

L'*acide lactucique* est amorphe au moment de sa séparation, mais il prend peu à peu une structure cristalline. Il est d'un jaune clair, passant au rouge vineux par les alcalis. Il réduit les sels cupriques, en présence d'un excès de soude. Walz le représente par la formule $C^{80}H^{58}O^{38}$ [$C^{40}H^{58}O^{19}$].

Pharmacologie. — Le lactucarium est réputé calmant, mais son efficacité n'est pas universellement admise. On attribue ses propriétés médicinales à la lactucine, dont Mouchon recommande l'emploi de préférence au lactucarium. Celui-ci n'est pas fréquemment usité ; on le prescrit quelquefois en pilules et plus souvent sous forme de sirop. Le Codex a consacré la formule d'un *sirop de lactucarium opiacé*, dont l'utilité n'est point démontrée ; la proportion d'extrait de lactucarium qu'il contient est insignifiante (1 centigr. pour 20 gr. de sirop), puisqu'il faut au moins 20 centigr. de cet extrait pour produire, sur un adulte, un effet qui même est fugitif (*Marrotte*).

§ 7. MYRRHE.

Caractères. — La myrrhe est produite par le *Balsamodendron Ehrenbergianum* Berg. (Térébinthacées). Pour être propre aux usages pharmaceutiques elle doit être en larmes pesantes, rougeâtres, demi-transparentes et recouvertes d'une poussière plus pâle. Elle est fragile et sa cassure offre un luisant particulier. Les analyses de M. Ruickholdt y accusent : 44,76 % de *résine*, 40,82 % de *gomme* et 2,18 % d'*huile volatile*.

La *résine* paraît être formée de deux principes distincts, dont l'un

(*myrrhine*) est cassant, insipide, brun, fusible vers 90°, soluble dans l'alcool, l'essence de térébenthine et les alcalis caustiques ; tandis que l'autre est rougeâtre, soluble dans l'éther, très âcre et de consistance molle. Traitée par la potasse en fusion, elle donne de la *pyrocatéchine* et de l'*acide protocatéchique*.

La *gomme* est caractérisée par la viscosité considérable qu'elle communique à l'eau dans laquelle on la dissout.

Pharmacologie. — On emploie la myrrhe à titre de stimulant digestif et d'excitant général. Elle est rarement administrée seule, en poudre, en infusion ou en teinture ; mais elle fait partie d'un assez grand nombre de préparations officinales composées : *pilules de cynoglosse, pilules bénites de Fuller, pilules de Rufus, élixir tonique de Gendrin, thériaque, baume de Fioravanti*, etc.

Cette gomme-résine est quelquefois fraudée dans le commerce. Pour caractériser la véritable myrrhe, M. Parker conseille d'en dissoudre 1 p. dans 6 p. d'alcool et de faire absorber ce liquide par du papier à filtrer blanc, qu'on laisse se dessécher à l'air libre. On enroule ensuite ce papier autour d'une baguette de verre préalablement trempée dans l'acide azotique (D. 1,42). Si la myrrhe est véritable, le papier devient immédiatement jaune-brun, puis noir, et ses bords sont d'un rouge-pourpre foncé.

§ 8. OPIUM.

L'opium est le latex de la capsule du *Papaver somniferum* L. (Papavéracées), desséché à l'air libre. La qualification de *thébaique*, qui lui a été conservée à travers les âges, semble indiquer que l'Égypte est sa première patrie. Quoi qu'il en soit, l'*opium d'Égypte* est aujourd'hui de qualité très inférieure et doit être proscrit des usages pharmaceutiques, de même que les *opiums de Perse* et de l'*Inde*. L'opium officinal est celui de *Smyrne*, qui a été exclusivement adopté par le Codex.

Caractères. — L'opium de Smyrne est en pains de poids variable, mais toujours faible (100 à 150 gr. environ), aplatis et déformés, en raison de leur consistance molle. Il présente une odeur forte et vireuse, une saveur âcre et amère, une couleur fauve, à l'intérieur, qui devient rapidement noire au contact de l'air. L'eau dissout environ la moitié du poids de l'opium ; la liqueur est d'un brun rougeâtre, acide au tournesol, amère et odorante. Elle donne avec l'ammoniaque un précipité volumineux, principalement composé de *morphine ;* les sels ferriques lui communiquent une coloration *rouge-sang*, due à la présence de l'*acide méconique ;* le chlorure de baryum y forme un précipité abondant de sulfate de baryte. Sa composition est ex-

trêmement complexe; on y découvre fréquemment de nouveaux alcaloïdes, qui peut-être ne préexistent pas dans l'opium; il se peut, en effet, que la plupart de ces alcalis se forment aux dépens de quelques-uns seulement, par suite des actions chimiques auxquelles ils sont exposés pendant leur préparation. Voici, d'après les travaux les plus récents, la nomenclature des principes immédiats retirés de l'opium :

Morphine $C^{34}H^{19}AzO^{6}$ [$C^{17}H^{19}AzO^{3}$]
Codéine $C^{36}H^{21}AzO^{6}$ [$C^{18}H^{21}AzO^{3}$]
Narcotine $C^{44}H^{23}AzO^{14}$ [$C^{22}H^{23}AzO^{7}$]
Narcéine $C^{46}H^{29}AzO^{18}$ [$C^{23}H^{29}AzO^{9}$]
Thébaïne $C^{38}H^{21}AzO^{6}$ [$C^{19}H^{21}AzO^{3}$]
Papavérine $C^{42}H^{21}AzO^{8}$ [$C^{21}H^{21}AzO^{4}$]
Pseudomorphine $C^{34}H^{19}AzO^{8}$ [$C^{17}H^{19}AzO^{4}$]
Méconidine $C^{42}H^{23}AzO^{8}$ [$C^{21}H^{23}AzO^{4}$]
Lanthopine $C^{46}H^{25}AzO^{8}$ [$C^{23}H^{25}AzO^{4}$]
Laudanine $C^{40}H^{25}AzO^{8}$ [$C^{20}H^{25}AzO^{4}$]
Codamine $C^{38}H^{23}AzO^{6}$ [$C^{19}H^{23}AzO^{3}$]
Cryptopine $C^{42}H^{23}AzO^{10}$ [$C^{21}H^{23}AzO^{5}$]
Protopine $C^{40}H^{19}AzO^{10}$ [$C^{20}H^{19}AzO^{5}$].
Laudanosine $C^{42}H^{27}AzO^{8}$ [$C^{21}H^{27}AzO^{4}$]
Hydrocotarnine $C^{24}H^{15}AzO^{6}$ [$C^{12}H^{15}AzO^{3}$]
Méconine $C^{20}H^{10}O^{8}$ [$C^{10}H^{10}O^{4}$]
Acide méconique $C^{14}H^{4}O^{14}$ [$C^{7}H^{4}O^{7}$]
— thébolactique $C^{6}H^{6}O^{6}$ [$C^{3}H^{6}O^{3}$]
— sulfurique
Albumine
Gomme ou mucilage
Bassorine
Caoutchouc
Cire
Principe volatil vireux.

La proportion approximative des plus importants de ces principes est indiquée dans le tableau suivant, dressé par MM. Smith :

Morphine	10,00 %
Narcéine	0,02
Codéine	0,30
Papavérine	1,00
Thébaïne	0,15
Narcotine	6,00
Méconine	0,01
Acide méconique	4,00
— thébolactique	1,25

M. Hesse n'admet pas que toutes les bases de l'opium dérivent de la morphine; il les range en trois séries, en tête desquelles il place la *morphine*, la *pseudomorphine* et la *papavérine*, et il établit une corrélation intime entre la puissance basique de ces alcalis et leur richesse en carbone. Au point de vue de leur arrangement moléculaire, il en fait quatre groupes, dont deux se subdivisent à leur tour ; ces groupes sont caractérisés par la coloration qu'éprouvent leurs éléments, au contact de l'acide sulfurique chaud et concentré :

I. *Groupe de la morphine.* — *a.* Groupe de la *morphine* proprement dit : Morphine, codéine, pseudomorphine ; *vert foncé sale.* — *b.* Groupe de la *laudanine :* Laudanine, codamine, laudanosine: *rouge-violet sale.*

II. *Groupe de la thébaïne.* — Thébaïne, cryptopine, protopine : *vert sale*, passant au *brun.*

III. *Groupe de la papavérine.* — *a.* Groupe de la *papavérine* pro-

prement dit : Papavérine seule ; *violet foncé.* — *b.* Groupe de la *narcéine :* Narcéine, lanthopine ; *brun-noir* ou *brun foncé.*

IV. *Groupe de la narcotine.* — Narcotine, hydrocotarnine : *rouge-violet sale.*

Essai. — L'opium médicinal doit contenir, d'après le Codex, 10 % de morphine, quand il est mou, et 11 à 12 % lorsqu'il a durci à l'air. La vérification de ce titre est d'autant plus nécessaire que le commerce livre fréquemment des opiums de qualité inférieure et des opiums épuisés ou mélangés de pulpe de raisin ou d'abricot, de miel, de corps gras, de sable, de fécule, etc. Un grand nombre de moyens ont été proposés pour le dosage de la morphine dans l'opium; voici les principaux.

1° *Procédé de M. Guilliermond.* — On délaye 15 gr. d'opium dans 110 gr. d'alcool à 70°. Quand la dissolution est complète, ce qui exige environ une demi-heure, on s'assure que le mélange pèse 125 gr. et on rétablit ce poids par une addition d'alcool, s'il y a lieu. On agite la liqueur et on en filtre, dans un flacon à large ouverture, 80 cent. cubes, qui représentent 10 gr. d'opium. Alors, au moyen d'un tube effilé, on fait parvenir au fond du flacon, sans le remuer, 2 gr. d'ammoniaque liquide. On retire doucement le tube, sans agiter le liquide et on bouche le vase, pour éviter toute évaporation. Au bout de 36 heures, la morphine s'est déposée, sous forme de cristaux bien nets; si elle est accompagnée de narcotine, celle-ci cristallise de son côté en aiguilles blanches et brillantes, que, dans la plupart des cas, on peut séparer par lévigation. Le précipité, lavé à l'eau bouillante, représente la proportion décimale de la morphine.

Ce procédé est excessivement simple d'exécution; on lui reproche de ne pas fournir la totalité de la morphine contenue dans l'opium, et de permettre difficilement, par lévigation, la séparation complète de la morphine et de la narcotine.

2° *Procédé de M. J. Regnauld.* — On prélève 50 gr. d'opium sur les divers pains à essayer; on les divise aussi finement que possible, au moyen d'un couteau, et on les introduit dans un vase à précipité, avec 150 gr. d'alcool à 70. Le vase est fermé par une plaque de verre percée d'un trou, dans lequel s'engage un tube de verre plein; on le tient, pendant 12 heures environ, dans une étuve chauffée entre 35 et 40°, et l'on a soin d'agiter de temps en temps le mélange, jusqu'à désagrégation complète de l'opium.

On décante sur un filtre le liquide refroidi ; on délaye le résidu dans 50 gr. d'alcool à 70°, puis, après quelques minutes de contact, on jette le tout sur le même filtre. Lorsqu'il ne s'écoule plus de liquide, on lave en 2 fois le vase à précipité, au moyen de 100 gr. d'alcool à 70°. Les liqueurs de lavage sont versées par fractions sur le filtre, de façon à épuiser entièrement le marc d'opium, que l'on soumet ensuite à une compression modérée, en déposant un poids sur le filtre, dès que cesse tout écoulement.

On prend alors un tiers de la solution alcoolique, on y verse goutte à goutte de l'ammoniaque, à l'aide d'une burette graduée et en agitant, jusqu'à ce que la liqueur en renferme un très léger excès, appréciable à l'odorat. A ce moment on y réunit

les deux autres tiers du liquide, dans lesquels on verse immédiatement le double du volume d'ammoniaque employé dans la première partie. Après avoir agité vivement le tout avec un tube de verre, pendant quelques minutes, puis à plusieurs reprises pendant 2 heures, on abandonne le vase au repos pendant 12 à 15 heures. Au bout de ce temps, on trouve au fond du liquide un dépôt cristallin, peu cohérent et à peine coloré, qui est constitué par la morphine et la narcotine, que l'ammoniaque a précipitées. Ce dépôt est recueilli et égoutté sur un petit filtre Berzélius, puis lavé avec de l'alcool à 40°, que l'on instille goutte à goutte, jusqu'à ce qu'il passe incolore. On sèche ensuite le filtre à 100°, on en détache le précipité, que l'on broie, dans un petit mortier de verre, avec 25 gr. de chloroforme, pour en éliminer la narcotine. On verse le liquide sur un petit filtre Berzélius sec et taré, on renouvelle le même traitement avec une dose égale de chloroforme et on fait tomber sur le filtre la morphine humide. On lave le mortier avec de petites quantités du même liquide, afin d'éviter toute perte et d'achever la séparation des dernières traces de narcotine.

On sèche enfin le filtre à 100°; la différence entre son poids et celui du filtre vide donne la quantité de morphine contenue dans 50 gr. d'opium. Si l'on veut connaître la proportion de narcotine, on soumet le chloroforme à l'évaporation.

3° *Procédé de M. Saint-Plancat.* — M. Saint-Plancat modifie le procédé de M. Guilliermond en chauffant, dans une capsule de porcelaine, les 80 cent. cubes de solution d'opium, additionnés d'un excès d'ammoniaque. Dès que le liquide est en ébullition, il le retire du feu et il le laisse en repos pendant 24 heures. Au bout de ce temps il lave les cristaux à l'eau distillée, pour enlever l'eau-mère, puis à l'éther, pour les priver de narcotine.

4° *Procédé de M. de Vrij.* — On précipite la solution alcoolique d'opium au moyen de l'ammoniaque, puis on fait bouillir le précipité avec une solution diluée de sulfate de cuivre. Ce sel est décomposé par la morphine seulement; il se forme du sulfate de morphine, qui reste dissous, et un précipité de sulfate tribasique de cuivre. On filtre, on sépare l'excès de cuivre par l'acide sulfhydrique et on précipite la morphine par l'ammoniaque.

5° *Procédé de Payen et Couerbe.* — On pèse 25 gr. d'opium divisé en tranches minces, on les laisse macérer pendant 24 heures dans 150 gr. d'eau pure, on délaye le tout au mortier, puis on verse sur un filtre les parties les mieux divisées. On triture le résidu avec un peu d'eau, on jette le produit sur le même filtre et on lave à l'eau distillée, juqu'à ce que le liquide passe incolore. On ajoute à la liqueur filtrée un excès de chaux hydratée; on porte le mélange à l'ébullition pendant 5 minutes, on le filtre et on acidule la liqueur avec de l'acide chlorhydrique, qui sature la chaux et la morphine. On précipite alors la morphine par l'ammoniaque et on la traite par l'éther, pour la purifier de la narcotine.

6° *Procédé de M. Schneider.* — On épuise, en plusieurs fois, par 150 gr. d'eau mélangés de 20 gr. d'acide chlorhydrique pesant 1.12, 10 gr. d'opium séché et pulvérisé. On ajoute 20 gr. de chlorure de sodium à la solution acide; après 24 heures, on sépare par filtration le précipité qui s'est formé et on lave le filtre avec de l'eau salée. La liqueur, neutralisée par l'ammoniaque, est alors abandonnée pendant 24 heures dans un endroit frais. On réunit les cristaux, on les dissout dans l'acide acétique et on les précipite de nouveau par l'ammoniaque. Ce dernier précipité, lavé et séché, doit peser 1 gr. au moins.

7° *Procédé de M. Yvon.* — 8 gr. d'opium sont dissous, à froid, dans 60 gr. d'eau distillée. Le liquide est jeté sur un filtre; on en recueille 40 gr. dans un flacon bouché à l'émeri, puis 10 gr. dans un vase à précipité. Dans les 10 gr. on verse, au moyen d'une burette graduée, assez d'ammoniaque pour qu'il y en ait un léger excès, sensible à l'odorat. Alors, les 40 gr. de soluté d'opium sont additionnés d'une quantité d'ammoniaque quadruple de celle qui a été employée dans le premier essai. On agite pendant quelques instants et on laisse reposer. On prépare ensuite le mélange suivant :

Éther à 56°	10 gr.
Alcool à 90°	25

On en mesure 10 c. cubes, que l'on ajoute, *par fraction de 2 c. cubes et en agi-*

tant vivement chaque fois, dans le flacon où la morphine a été précipitée. Celle-ci devient rapidement grenue et cristalline. Le tout est versé dans un verre à précipité, abandonné à l'air pendant quelques instants, et l'on y dirige un courant d'acide carbonique : l'éther est vaporisé, en même temps la morphine se dépose en petits grains très blancs. Elle est recueillie sur un filtre et lavée avec de l'eau contenant 20 % du mélange éthéré ci-dessus. Lorsque l'égouttage est achevé, on met l'entonnoir et son contenu sur une éprouvette graduée, et l'on arrose le précipité avec de l'acide acétique dilué à 4 % d'eau : l'affusion doit cesser, lorsque le liquide s'écoule incolore et que le filtre ne contient plus qu'une poudre très blanche, qui est de la narcotine. On complète ensuite, avec de l'eau ou une solution d'acide sulfureux, un volume de 55 centim. cubes, on filtre et on examine la liqueur au polarimètre, dans un tube de $0^m,20$. Le nombre des degrés saccharimétriques indique la proportion centésimale de la morphine, si la solution ne contient pas de narcotine. Dans le cas contraire, il faudrait agiter la solution avec du chloroforme, décanter ce dernier et recommencer l'essai saccharimétrique.

Si l'on ne dispose pas d'un polarimètre, on précipite la morphine de sa solution acétique, on la sèche et on la pèse.

Pharmacologie. — De tous les médicaments, l'opium est peut-être le plus utile à l'art de guérir. Connu dès la plus haute antiquité, il était employé avec beaucoup de réserve par les Grecs et par les Romains. Ce sont les Arabes et, depuis eux, Paracelse et Sydenham qui ont surtout contribué à fonder sa réputation médicale et qui ont généralisé ses applications. Il n'y a pas de substance qui revête des formes pharmaceutiques plus multipliées : poudre (*opium brut*), extrait aqueux, sirop, teinture simple, teinture par fermentation (*laudanum de Rousseau*), vin composé (*laudanum de Sydenham*), teinture acétique simple (*vinaigre d'opium*), teinture acétique composée (*gouttes noires*), potions, pilules, collyres, glycérés, liniments, pommades, emplâtres, etc. Il fait partie de l'*élixir parégorique*, de la *poudre de Dower*, de l'*électuaire diascordium*, de la *thériaque*, des *pilules de cynoglosse* et d'un nombre interminable de préparations officinales et magistrales.

L'importance exceptionnelle de ce médicament fait au pharmacien un devoir étroit de vérifier sa richesse en morphine et de n'employer que celui qui offre sensiblement le titre réglementaire. Il n'est pas possible d'admettre, comme on l'a dit quelquefois, qu'on puisse remplacer ce produit par un poids plus fort d'un opium pauvre en morphine. La morphine n'est pas, à beaucoup près, le seul élément actif du suc du pavot ; aussi, changer les doses d'opium prescrites pour la préparation d'un médicament, c'est changer la composition de celui-ci. Il est à peine besoin de faire remarquer que cette substance est toxique et que, dès lors, son dosage doit être rigoureux ainsi que celui des préparations dont elle est la base.

§ 9. OPOPANAX.

Caractères. — L'opopanax, produit par l'*Opopanax chironium*

Koch. (Ombellifères), a la forme de larmes irrégulières, peu volumineuses, légères et friables, dont la couleur est rougeâtre, l'odeur forte et la saveur âcre et amère. Pelletier y a trouvé : une *résine*, une *gomme*, une *huile volatile*, de l'*amidon*, de l'*acide malique*, etc.

La *résine* est rougeâtre, fusible à 65°, soluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme et les alcalis. Johnston lui assigne pour formule $C^{40}H^{24}O^{14}$ [$C^{20}H^{24}O^{7}$].

L'*huile volatile* est d'un jaune clair, quand elle n'a pas été purifiée. Si on la distille, elle fournit, à 250°, une essence incolore, très fluide, dont la densité est 0,974 et qui est colorée en *vert* par le chlorure ferrique. Le thermomètre s'élève ensuite à 320° et le produit qui passe à cette température est d'un beau *vert-émeraude*.

Pharmacologie. — L'opopanax jouit des propriétés toniques et anticatarrhales des autres gommes-résines d'ombellifères. Il est peu usité. Sa composition amylacée l'expose aux ravages des insectes, dont ses congénères sont à l'abri.

§ 10. SAGAPENUM.

Caractères. — Le sagapénum (*Ferula persica*? Wild., Ombellifères) offre des analogies marquées avec l'asa fœtida. Il a comme lui une odeur alliacée fétide et une saveur âcre et nauséabonde; mais sa couleur jaune verdâtre ne rougit pas au contact de l'air, sa consistance est plus molle et ses caractères organoleptiques sont moins accentués que ceux de l'asa fœtida. Il brûle facilement, en produisant une épaisse fumée. Son analyse, exécutée par Brandes, a révélé la présence de 30,29 $^0/_0$ de *résine*, de 32,72 $^0/_0$ de *gomme* et de 3,73 $^0/_0$ d'*huile volatile*.

La *résine* peut se dédoubler en deux substances distinctes. L'une de ces résines est solide, sans odeur ni saveur, insoluble dans l'éther et dans les huiles, mais très soluble dans l'alcool. La seconde est molle, d'une saveur amère, soluble dans l'éther comme dans l'alcool, dans les huiles et même un peu dans l'eau. Le chlore lui communique une teinte *verte*, qui passe ensuite au *bleu*.

L'*huile volatile* est plus légère que l'eau, très mobile et de couleur jaune pâle. Sa saveur est très amère. Elle est composée de deux essences : l'une, très volatile, alliacée, se sépare rapidement, à l'air libre, de l'autre qui est plus fixe et qui offre une faible odeur de camphre et de térébenthine.

Purification. — On purifie le sagapénum par le procédé qui sert à purifier l'asa fœtida (*Codex*).

Pharmacologie. — Le sagapénum est un succédané affaibli de

l'asa fœtida. Il est rarement employé en nature. Il fait partie des éléments de la thériaque et de l'emplâtre diachylon.

§ 11. SCAMMONÉE.

Caractères. — La scammonée d'Alep, extraite de la racine du *Convolvulus scammonia* L. (Convolvulacées), est en masses irrégulières, peu volumineuses, friables et couvertes d'une poussière blanchâtre. Sa cassure est poreuse, noire et brillante. Son odeur est faible et analogue à celle de la brioche. Elle blanchit au contact de l'eau et de la salive; elle offre une saveur franche de brioche, dépourvue d'amertume, mais un peu âcre au bout d'un certain temps. Elle brûle, en se boursouflant, lorsqu'on l'introduit dans une flamme, et elle s'éteint aussitôt qu'on l'éloigne du foyer de chaleur. Elle contient une *résine* (V. *Résines proprement dites*), de la *gomme* et une petite quantité d'*amidon*.

Essai. — La scammonée d'Alep de bonne qualité doit renfermer de 75 à 80 °/₀ de résine.

Pour s'assurer de son titre, on en prend 1 gramme, que l'on traite par l'alcool, à 90° bouillant; on décante le liquide, on lave le résidu avec un peu d'alcool chaud, ou réunit les liqueurs et on les réduit à un petit volume, par évaporation. On précipite alors la résine au moyen de l'eau bouillante, on lave le précipité avec de nouvelle eau, on le sèche et on le pèse. Son poids doit être de 75 à 80 centigrammes; s'il est plus faible, le produit n'est pas médicinal.

Pharmacologie. — La scammonée est un purgatif très énergique, dont on a fait usage de toute antiquité. Les premiers médecins la considéraient comme le meilleur des évacuants; mais ils redoutaient l'intensité de son action, et souvent ils cherchaient à l'affaiblir, en faisant subir à ce produit diverses manipulations, à la suite desquelles il prenait le nom de *diagrède*. Les diagrèdes ne sont plus usités depuis longtemps.

On se sert presque toujours de la scammonée en poudre; on l'administre à très faible dose, en nature, ou dissimulée dans un biscuit ou dans une émulsion. C'est une des gommes-résines que l'eau et surtout le lait émulsionnent avec le plus de facilité. Elle fait partie d'un certain nombre de médicaments à peu près oubliés, tels que les *poudres cornachine* et *caryocostine*, les *pilules sine quibus*, l'*extrait panchymagogue*, l'*électuaire diacarthame*, etc. On l'emploie encore dans l'*eau-de-vie allemande*, dans l'*électuaire diaphœnix*, dans la *médecine Leroy*, etc.

Soubeiran voulait qu'on cessât d'en faire usage, sous prétexte que la quantité de résine, à laquelle sont dues ses propriétés médicinales, peut varier de 8 à 85 °/₀. Si ce raisonnement était admissible, il fau-

drait renoncer aussi au jalap, à l'opium, au quinquina et à toutes les substances, dont l'élément actif n'est pas constant dans sa proportion. Il est toujours possible de trouver de la scammonée titrant 75 % de résine ; il n'y a donc pas lieu de l'abandonner au profit de celle-ci, qui ne se prête pas aussi bien qu'elle aux transformations pharmaceutiques.

b. — TÉRÉBENTHINES.

Les térébenthines sont des sucs résineux de consistance fluide, représentant une dissolution d'un ou de plusieurs principes résineux dans une huile essentielle hydrocarbonée, ayant pour composition $C^{20}H^{16}[C^{10}H^{16}]$.

§ 1. BAUME DE COPAHU.

Caractères. — Le suc résineux improprement appelé *baume de copahu* est un liquide visqueux, transparent et d'un jaune clair, produit par les *Copaifera multijuga* Hayne, *coriacea* Desf., *Jacquini* Desf., etc. (Légumineuses). Son odeur est forte et désagréable, sasaveur amère et nauséabonde. Il se dissout dans l'alcool et dans l'éther; la solution alcoolique est un peu laiteuse, à cause de la présence d'une petite quantité de résine indissoute. La magnésie calcinée solidifie le copahu, comme elle solidifie la térébenthine du sapin ($^1/_{16}$). Mais, pour produire cet effet, elle doit être hydratée; la magnésie anhydre, mise en contact avec du copahu non humide, n'en change pas la consistance (*Roussin*). Le copahu est formé de 40 à 80 % d'*essence*, tenant en dissolution une *résine amorphe* et une résine cristallisable nommée *acide copahuvique.*

L'*acide copahuvique* est incolore, inodore, soluble dans l'alcool, l'éther, les huiles, le sulfure de carbone et l'ammoniaque. Ses cristaux appartiennent au système orthorhombique et répondent à la formule $C^{40}H^{30}O^4$ $[C^{20}H^{30}O^2]$ (*H. Rose*). Il donne naissance à des sels incristallisables, en s'unissant aux alcalis.

La *résine amorphe* offre une couleur jaune et une consistance visqueuse. Elle ne se dissout bien que dans l'éther et dans l'alcool absolu. Elle dérive, par oxydation, de l'huile essentielle et sa production est incessante, dans le copahu exposé au contact de l'air. L'acide copahuvique, au contraire, ne se forme que dans le végétal.

L'*essence* de copahu est isomère de l'essence de térébenthine. C'est un liquide incolore, très mobile, offrant l'odeur propre au copahu. Sa densité est 0,878. L'éther et l'alcool anhydre la dissolvent en toutes proportions ; l'alcool aqueux en dissout beaucoup moins. Elle bout à 260°, mais en se décomposant partiellement.

Essai. — On falsifie quelquefois le copahu avec la térébenthine et

les huiles grasses, particulièrement avec l'huile de ricin, puis avec le *baume de Gurjun*.

Le mélange de *térébenthine* n'est pas très aisé à démontrer. Pour le reconnaître, on verse un peu de copahu sur du papier, puis on chauffe doucement. L'odeur de térébenthine persiste la dernière et le résidu conserve une certaine mollesse. Cette épreuve, toutefois, n'est pas rigoureuse.

Plusieurs moyens ont été proposés pour rechercher la présence de l'*huile de ricin* :

a. On fait bouillir 5 gr. de copahu dans 1 litre d'eau, jusqu'à ce qu'il ne reste presque plus de liquide : le résidu est sec et cassant, si le copahu est pur, et il est d'autant plus mou, que celui-ci contient plus d'huile (*Henry*).

b. On mélange, dans un flacon, 8 gr. de copahu et 4 gr. de solution de potasse au quart; il se forme une masse crémeuse, qui se sépare en deux couches, avec le copahu pur, et qui se convertit en une masse gélatineuse transparente, avec le copahu additionné d'huile (*Blondeau*).

c. Quand on agite 1 gr. d'ammoniaque à 22° avec 2^{gr},5 de copahu pur, le mélange devient limpide en peu d'instants ; il resterait opaque, en présence de l'huile de ricin (*Planche*).

d. L'hydrocarbonate de magnésie produit la même transparence ou la même opacité, lorsqu'on le délaie dans 4 fois son poids de copahu pur ou huileux (*Blondeau*).

e. On chauffe, entre 40 et 50°, 1 p. de copahu et 4 p. d'alcool, on laisse refroidir et on enlève la couche supérieure du liquide, qui tient en dissolution l'huile de ricin, si le copahu en renferme (*Flückiger*).

f. On peut encore déposer 1 goutte de copahu sur une feuille de papier et la chauffer, pour volatiliser l'essence qu'elle contient. La résine de copahu forme une tache translucide, qui se trouve encadrée par un cercle huileux, si le copahu a été mélangé d'huile de ricin (*Berzélius*).

g. Siebold préfère dessécher 1 p. environ de copahu, sur un verre de montre. Le résidu est friable et pulvérisable, si le baume ne contient pas d'huile.

Le *baume* de *Gurjun* peut être reconnu aux caractères suivants : Il ne se dissout pas dans l'éther et le pétrole (*Hager*) ; son essence, dissoute dans le sulfure de carbone et acidulée avec 1 goutte d'un mélange à parties égales d'acides azotique et sulfurique, prend une riche couleur *violette* (*Flückiger*).

Pharmacologie. — Le copahu est un anticatarrhal très efficace, mais dont la saveur insupportable a considérablement restreint

l'usage. On l'administre en capsules, en pilules, en potion (*potion de Choppart*), en opiat et en lavement.

Les pilules de copahu sont préparées tantôt avec le copahu liquide, tantôt avec le copahu solidifié. Lorsqu'on éprouve de la difficulté à faire prendre à ce médicament une consistance ferme, au contact de la magnésie, il faut, suivant le conseil de M. Roussin, l'agiter avec 1/20 de son poids d'eau et séparer soigneusement l'excès du liquide, qui conserverait au produit solidifié une consistance molle. Malgré cette précaution, 24 heures, au moins, sont nécessaires pour amener une solidification complète. M. Rabot l'obtient en quelques minutes, en chauffant au bain-marie le mélange de copahu et de magnésie calcinée.

L'incertitude qui règne encore sur la part afférente à chacun des principes du copahu dans l'action de ce médicament, fait quelquefois employer séparément la résine et l'huile essentielle, au lieu du produit tout entier. Toutefois, l'usage de ces substances est peu fréquent; l'essence, en particulier, rend plus de services à la parfumerie qu'à la médecine.

Sous le nom de *Pulvo-copahu*, M. Carles vient de proposer le mélange suivant :

Copahu solidifiable	200 gr.
Résine de copahu (1)	150
Magnésie décarbonatée	100

La résine, préalablement concassée, est liquéfiée à une douce chaleur dans le copahu, puis la magnésie est incorporée au mélange. Lorsque la masse est bien homogène, on la coule sur un marbre ; quelques heures après, elle peut être pulvérisée, par trituration, et passée au tamis de soie.

Le pulvo-copahu peut être pris dans du pain azyme, dans du lait, etc. Il offre une odeur très faible, que l'on peut masquer, au besoin, par l'addition de quelques gouttes d'une huile essentielle agréable. Cette précaution est généralement inutile, d'autant plus que le parfum propre à l'essence ajoutée disparaît assez vite, lorsqu'on conserve le médicament.

§ 2. TÉRÉBENTHINE DU MÉLÈZE.

Térébenthine de Venise, térébenthine suisse, térébenthine fine.

Caractères. — La térébenthine du mélèze est produite par le *Larix decidua* Mill. (Conifères). Elle se distingue de la précédente,

(1) Il est facile de préparer cette résine, en faisant bouillir le copahu avec de l'eau, jusqu'à ce que l'essence soit dissipée.

en ce quelle n'est pas siccative, qu'elle se dissout entièrement dans 5 fois son poids d'alcool à 85° et qu'elle n'est pas solidifiable par la magnésie. Son odeur n'est pas aussi agréable que celle de la térébenthine du sapin; sa couleur est pâle et sa saveur, très amère, laisse une âcreté persistante à la gorge. Elle fournit environ 15 % d'essence.

Pharmacologie. — La térébenthine du mélèze n'est pas siccative ; c'est pour cette raison que le Codex l'introduit dans les onguents, en général. Elle est impropre à la confection des pilules, qu'il faut solidifier avec la magnésie. Lorsqu'on en fait usage, à l'intérieur, c'est surtout à l'état de *térébenthine cuite*.

Pour obtenir la *térébenthine cuite*, on fait bouillir, dans une capsule d'argent ou de cuivre étamé, la térébenthine du mélèze avec 20 à 30 fois son poids d'eau pure, jusqu'à ce qu'une portion de résine, jetée dans l'eau froide, y prenne une consistance plastique dure (*Codex*).

Ce produit n'est employé qu'en pilules; il est jaunâtre, cassant, inodore et susceptible de se ramollir facilement à la chaleur. Sa composition est analogue à celle de la *colophane* (V. *Térébenthine du pin maritime*).

§ 3. TÉRÉBENTHINE DU PIN MARITIME.

Térébenthine de Bordeaux.

Caractères. — La térébenthine du pin (*Pinus pinaster* Sol., Conifères) est épaisse, grenue, totalement soluble dans l'alcool et solidifiable par le trente-deuxième de son poids de magnésie calcinée. Elle sèche très rapidement au contact de l'air. Son odeur est forte et désagréable, sa saveur offre plus d'amertume que celle des autres produits similaires. Lorqu'on la conserve dans un vase bouché, elle abandonne peu à peu un dépôt cristallin, en grande partie formé d'*acide pimarique*. L'analyse y constate environ 25 % d'*essence*, une *résine neutre* et trois *résines acides* nommées : *acide pimarique* $C^{43}H^{30}O^{2}$, *acide piniique*, *acide sylvique*.

Pharmacologie. — La térébenthine de Bordeaux est repoussée par le formulaire légal et ne doit, en conséquence, faire partie d'aucune préparation médicinale. Mais on en dérive plusieurs produits usités en pharmacie, qui sont la *colophane*, la *poix-résine*, la *poix blanche*, le *galipot*, la *poix noire* et le *goudron végétal*.

Le *galipot* est une substance résineuse, résultant de la dessiccation spontanée de la térébenthine, qui coule sur les troncs des pins après la récolte. Il est solide, jaunâtre et soluble dans l'alcool. Il contient une faible proportion d'essence, qui lui communique l'odeur atténuée de la térébenthine.

Pour le purifier, on le fait fondre à une douce chaleur et on le passe avec expression à travers une toile, avant de le faire entrer dans un médicament (*Codex*).

La *colophane* est le résidu de la distillation sèche de la térébenthine. Elle est amorphe, friable, transparente, de couleur rouge brune et elle présente une cassure conchoïdale. Sa densité est 1,07. Elle est inodore, soluble dans l'alcool, l'éther et les huiles. On y admet la présence des acides pimarique, pinique et sylvique. Suivant M. Maly, elle n'est composée que d'*acide abiétique* anhydre.

Généralement elle est pure ; dans le cas contraire, on la purifie par fusion et par filtration sur une toile (*Codex*). Cette résine entre dans la composition de la *poudre hémostastique* du Codex et dans celle de plusieurs onguents.

On obtient la *poix-résine*, ou *résine jaune*, en agitant fortement, avec de l'eau, le résidu de la distillation de la térébenthine. La colophane prend alors un aspect jaune et opaque ; sa cassure est souvent humide et parsemée de petites cavités. Elle fait partie des *emplâtres de Vigo* et de *gomme ammoniaque.*

Sous le nom de *poix blanche*, on désigne un mélange de galipot ou de poix-résine avec de la térébenthine de Bordeaux, mélange que l'on blanchit en l'agitant avec de l'eau, lorsqu'il est fondu. La poix blanche offre une odeur forte de térébenthine de pin et une saveur amère. On l'introduit dans les *emplâtres de ciguë*, d'*acétate de cuivre*, d'*André de la Croix*, *diachylon*, etc.

La *poix noire* est la térébenthine altérée, qui coule lorsqu'on brûle doucement, dans un fourneau sans courant d'air, la paille à travers laquelle on a filtré la térébenthine et les fragments provenant des entailles faites au tronc des pins. La résine fondue gagne la partie inférieure du four, où elle est surnagée par un liquide noirâtre (*huile de poix*), dont on la sépare avec soin. On concentre ensuite la poix dans des chaudières, jusqu'à ce qu'elle devienne cassante, quand on la refroidit brusquement. Elle est alors très noire, fragile à froid et facile à ramollir à la chaleur de la main. Elle n'est pas entièrement sèche, car elle prend, à la longue, la forme des vases qui la contiennent.

Pour la purifier, on la fond avec précaution et on passe le liquide à la toile (*Codex*). En cet état, la poix noire fait partie de l'*onguent basilicum* et de l'*onguent de la mère.* Elle sert encore, mais de plus en plus rarement, à préparer un *onguent contre la teigne*, dont on fait une *calotte* destinée à arracher les cheveux des teigneux.

Le *goudron végétal*, dont on fait usage en médecine, est fourni par la distillation sèche, lente et imparfaite des pins qui ne produisent plus de térébenthine. On réalise cette distillation, dans des fours semblables à ceux qui servent à fabriquer la poix noire. Le goudron que l'on

obtient est accompagné d'un liquide noir, analogue à l'huile de poix et que l'on rejette comme elle. La composition de ce produit est extrêmement complexe, ainsi que l'atteste la nomenclature suivante, qui comprend il est vrai des principes, dont la nature n'est pas encore bien définie :

Résines altérées.	Alcool méthylique.
Térébenthène ou homologues.	Benzine.
Phénol.	Oxyde de mésityle.
Crésylol.	Toluène.
Xylénol.	Xylène.
Acide acétique.	Cumène.
— oxyphénique.	Créosote.
Gaïacol.	Capnomore ?
Homopyrocatéchine.	Pyroxanthogène.
Créosol.	Picamare?
Acétate de méthyle.	Cédrirète ?
Acétone.	Pittacalle ?

La consistance du goudron varie de l'état pâteux à l'état liquide, suivant l'origine du produit. Le goudron de Norwège offre tous les intermédiaires entre ces deux consistances; celui des Landes est plus uniforme et d'une fluidité moyenne, c'est pourquoi M. Adrian en conseille l'usage exclusif. M. Lefort s'est assuré, que la provenance n'a pas d'influence sensible sur la qualité des goudrons; il recommande seulement de n'employer aux préparations pharmaceutiques, que le goudron demi-liquide, sa composition étant moins variable que celle des autres sortes.

Ce médicament doit être lisse, homogène, de couleur brune par réflexion et rouge-brun par transparence. Il offre une odeur forte de produits empyreumatiques et en même temps une odeur aromatique végétale. Les acides libres qu'il contient lui communiquent une réaction très acide. On l'emploie fréquemment, en médecine, sous forme de solution dans l'eau ou dans du sirop de sucre, de glycéré, de pommade et de fumigation.

M. Magnes-Lahens propose de substituer au goudron naturel, dans la plupart de ces préparations, le *goudron pulvérulent*, qu'on peut préparer en triturant 1 partie de goudron avec 2 parties de charbon de bois finement pulvérisé ou, mieux, avec 2 parties de sciure de sapin du nord. Le mélange est très maniable; il ne salit pas les surfaces qu'il touche et il peut être conservé longtemps au contact de l'air.

En 1880, M. Ciullini a conseillé l'usage d'un extrait aqueux de goudron, saturé par la magnésie, qui ne semble pas appelé à modifier la thérapeutique de ce produit.

Le goudron est quelquefois fraudé, dans le commerce, avec le *goudron de bois* non résineux et le *goudron de houille*.

Le *goudron de bois non résineux* provient de la distillation du hêtre,

du chêne, du peuplier et de plusieurs autres arbres non résineux. Il est plus noir et plus liquide que le goudron des conifères, sa composition n'est plus la même; on y trouve de la *naphtaline* et de la *paraffine*, mais les produits de la décomposition de la térébenthine y font nécessairement défaut. On doit l'écarter de l'officine.

Quant au *goudron de houille*, aussi appelé *coal-tar*, il s'éloigne bien plus encore du goudron résineux ; il est *alcalin*, très liquide, *noir* et brillant; la confusion entre ces deux substances n'est donc pas plus possible que leur substitution. Mais on se sert quelquefois du coal-tar, à titre d'antiseptique et de désinfectant. MM. Demeaux et Corne, qui l'ont préconisé en 1850, en font, en le mélangeant à du plâtre, une poudre très divisée, que l'on transforme, au moment du besoin, en pâte plus ou mois solide, à l'aide de l'huile d'olive. M. Le Beuf prépare, sous le nom de *coal-tar saponiné*, une émulsion de goudron de houille dans la teinture de saponine. Cette émulsion est d'une application infiniment plus facile que celle de la poudre de MM. Demeaux et Corne.

§ 4. TÉRÉBENTHINE DU SAPIN.

Térébenthine au citron, *térébenthine de Venise* ou *d'Alsace*.

Caractères. — Cette térébenthine coule du tronc de l'*Abies pectinata* DC. (Conifères). Elles est liquide, peu colorée, d'une odeur très suave, analogue à celle du citron, d'une saveur légèrement âcre et amère, incomplètement soluble dans l'alcool. Lorsqu'on l'abandonne à l'air libre, elle se *dessèche* très promptement; en même temps, elle prend une teinte jaune de plus en plus prononcée. Elle devient *solide*, quand on y mélange un seizième de son poids de magnésie calcinée, par suite de la combinaison de son principe résineux acide avec l'oxyde métallique. Ce principe résineux porte le nom d'*acide abiétique;* il est accompagné d'une résine neutre, appelée *abiétine*, et de 18 à 25 $^0/_0$ d'*essence*.

L'*abiétine* cristallise facilement, en pyramides à base rectangulaire, inodores, insipides, insolubles dans l'eau, solubles dans l'alcool, l'éther, l'huile de naphte et l'acide acétique pur. Les alcalis ne l'attaquent pas. Elle fond à une basse température, en un liquide incolore, de consistance huileuse (*Caillot*).

L'*acide abiétique* est bibasique, cristallisable en lamelles pyramidales à 5 facettes et fusible à 165°. Il se dissout dans l'alcool, l'éther, la benzine, le chloroforme et le sulfure de carbone. Sa composition répond à la formule $C^{88}H^{64}O^{10}[C^{44}H^{64}O^{5}]$ (*Maly*).

Pharmacologie. — La térébenthine du sapin est la plus belle et la plus suave de toutes. Le Codex la désigne pour la préparation du *sirop* et des *pilules de térébenthine*. Elle doit cette dernière application

à la facilité avec laquelle on peut la solidifier, soit par la magnésie, soit par le carbonate magnésien. On peut l'administrer aussi sous forme de capsules.

c. — RÉSINES PROPREMENT DITES.

Cette désignation comprend tous les sucs résineux, qui ne contiennent pas d'huile volatile et ceux qui en renferment une proportion trop faible, pour perdre entièrement la consistance solide.

§ 1. MASTIC.

Caractères. — Le mastic est le suc d'un pistachier (*Pistacia lentiscus* L., Térébinthacées). Il se présente en petites larmes jaunâtres, arrondies ou irrégulières, recouvertes d'une poussière blanchâtre et dont la cassure est vitreuse. Il se ramollit facilement sous la dent; son odeur est légèrement aromatique, sa saveur douce et agréable.

L'alcool ne le dissout pas entièrement; il est, au contraire, totalement soluble dans l'éther froid et dans l'essence de térébenthine chaude; ces derniers véhicules permettent de le distinguer de la sandaraque, qui se dissout seulement dans l'alcool. L'acide sulfurique le dissout en prenant une teinte rouge foncée. L'ammoniaque le gonfle d'abord, puis elle le dissout. Suivant Johnston, le mastic est formé de deux résines isomériques, dont l'une, nommée *masticine*, est insoluble dans l'alcool faible.

Pharmacologie. — Le mastic n'est guère employé en médecine. Sa solution éthérée sert à remplir les cavités dentaires, creusées par la carie.

§ 2. PODOPHYLLIN.

Préparation. — Pour obtenir la substance résineuse nommée *podophylline* ou *podophyllin*, on épuise, par déplacement, au moyen d'alcool à 90°, la racine du *Podophyllum peltatum* (Berbéridées), préalablement séchée et pulvérisée. La solution alcoolique est ensuite évaporée, à consistance sirupeuse, et versée dans 3 fois environ son volume d'eau froide. Le mélange se trouble; la résine qui se dépose est recueillie sur un filtre, lavée à l'eau distillée et séchée à une basse température.

Caractères. — Le podophyllin est pulvérulent, léger, de couleur jaune-verdâtre ou brune, suivant le volume et la température de l'eau employée à sa précipitation (*Lloyd*). Son odeur est vireuse, sa saveur âcre et amère. L'eau ne le dissout pas, mais il est entièrement

soluble dans l'alcool et dans les essences. Lorsqu'on le chauffe, il fond, puis il brûle, en laissant un charbon léger, presque exempt d'éléments minéraux. Traité par les solutions alcalines, il se dissout en partie, en prenant une teinte *verte*.

Il paraît formé de deux résines, solubles dans l'alcool à 60° (*Delpech*).

L'une de ces résines se dissout aussi dans l'éther, dans le chloroforme et dans l'alcool fort. Elle forme des sels définis avec la chaux, la baryte et la magnésie. M. Buckheim la regarde comme un anhydride acide (*acide podophyllique*), et comme la partie active du podophyllin.

Pharmacologie. — Le podophyllin est un purgatif énergique et un irritant assez violent. Il est utile de prendre des précautions, lorsqu'on le pulvérise. On le prescrit habituellement en pilules, à des doses qui n'excèdent guère 5 centigrammes.

M. Dobell préfère l'administrer en solution alcoolique (*teinture de podophyllin*), dont voici la formule :

	gr.
Podophyllin..	0,10
Alcool rectifié..	60,00
Essence de gingembre..	2 gouttes.

A prendre par cuillerée à thé, dans un verre d'eau, le soir au moment du coucher.

§ 3. POIX DE BOURGOGNE.

Poix jaune.

Caractères. — La poix de Bourgogne est le suc résineux du *faux sapin* (*Abies excelsa* Lam., Conifères). Elle est demi-fluide, au moment où elle sort de l'arbre, mais elle se dessèche au contact de l'air. Elle offre alors une couleur jaune, une odeur de térébenthine, forte sans être désagréable, et rappelant celle du castoréum. Sa saveur n'est pas amère. Elle est cassante et cependant elle prend, à la longue, la forme des vases qui la contiennent. L'alcool la dissout incomplètement.

Essai. — On substitue fréquemment la *poix blanche* à la poix de Bourgogne, dans le commerce ; cette fraude se reconnaît aux caractères suivants : la poix blanche est *très amère* et *entièrement* soluble dans l'alcool ; la poix de Bourgogne possède une saveur *douce* et parfumée et ne se dissout que partiellement dans l'alcool.

Pharmacologie. — La poix de Bourgogne sert de base à un emplâtre du même nom, dont l'usage est assez fréquent. Elle fait également partie de plusieurs autres compositions emplastiques.

§ 4. RÉSINE ÉLÉMI.

Caractères. — La résine élémi, fournie par l'*Icica icicariba* DC. (Térébinthacées), et par plusieurs autres térébenthines, est jaunâtre, demi-transparente et molle, quand elle est récente ; elle prend, en vieillissant, une consistance sèche, cassante même, et une couleur jaune plus foncée. Sa saveur est d'abord douce, puis fortement amère; son odeur est agréable, elle ressemble à celle du fenouil. Elle se dissout, en totalité, dans l'alcool bouillant et, en partie seulement dans l'alcool froid. Sa densité est 1,08. Elle contient 60 °/₀ de *résine amorphe*, 24 °/₀ de *résine cristallisable* et 12,5 °/₀ d'*essence* (*Bonastre*).

La *résine amorphe* est très soluble dans l'alcool; elle a pour formule $C^{40}H^{30}O^{4}$ [$C^{20}H^{30}O^{2}$] (*Johnston*).

La *résine cristallisable*, nommée *élémine* par Bonastre, est isomérique avec l'*amyrine*, que Baup a retirée d'une variété d'élémi. Elle cristallise en aiguilles satinées, très brillantes, insolubles dans l'eau, solubles dans l'éther et dans l'alcool chaud. Elle a pour composition $C^{40}H^{32}O^{2}$ [$C^{20}H^{32}O$] (*Johnston*).

L'*essence d'élémi* est un carbure d'hydrogène de la formule $C^{20}H^{16}$ [$C^{10}H^{16}$], bouillant à 174°. Elle est incolore et elle dévie fortement à gauche la lumière polarisée. Sa densité est 0,849.

Pharmacologie. — La résine élémi n'est point employée seule, en médecine; mais elle entre dans la composition de l'*alcoolat de Fioravanti*, des *onguents d'Arcæus* et de *styrax*, des *emplâtres vésicatoire, agglutinatif, diachylon*, etc.

§ 5. RÉSINE DE GAÏAC.

Préparation. — Cette résine est généralement extraite du tronc du gaïac officinal (*Guajacum officinale* L., Zygophyllées), soit par incisions, soit par l'action de la chaleur; mais on peut la préparer dans les laboratoires. Pour cela, on râpe le bois du gaïac et on épuise la poudre, au moyen de l'alcool. On distille en grande partie la liqueur, pour en retirer l'alcool, et on précipite par l'eau la résine dissoute dans le résidu. On lave la résine à l'eau chaude, tant que l'eau de lavage est odorante ou colorée, puis on sèche le produit.

Caractères. — La résine de gaïac est *brune*, quand elle a été conservée dans l'obscurité ; elle devient *verte*, sous l'influence de la lumière solaire. Elle est soluble dans l'alcool, dans l'éther et dans les alcalis; l'essence de térébenthine froide la dissout à peine ; les huiles grasses ne la dissolvent pas. Mise en contact avec l'acide sulfurique,

elle fournit une solution rouge, dans laquelle l'addition de l'eau détermine la formation d'un précipité violet. Elle est douée d'une âcreté très prononcée; son odeur se rapproche de celle du benjoin.

Les agents oxydants font prendre à sa solution alcoolique une couleur *bleue* ou *verte*. Ainsi, le chlore lui communique une teinte *bleue*. L'iode seul ne la modifie pas sensiblement; mais si on ajoute au mélange un peu d'eau, il devient *bleu* instantanément. L'azote, la gomme, le perchlorure de fer, le chlorure cuivrique, déterminent aussi sa coloration en *bleu;* la matière colorante fournie par le perchlorure de fer passe au *violet*, en présence de l'hyposulfite de soude. L'acide azotique fumant la colore en *vert;* si l'on ajoute un peu d'eau à la liqueur, elle tourne au *bleu* et elle abandonne un précipité *vert;* une plus grande quantité d'eau donne un précipité *bleu* et une liqueur *brune*. La résine elle-même, triturée avec du savon, puis avec du chlorure mercurique, offre une nuance *bleue*.

Cette résine a été l'objet d'un grand nombre de recherches chimiques. M. Hadelich y a rencontré les principes suivants : *acide gaïarétique*, *gaïaconique* et *gaïacique*, *résine*, *gomme*, *matière colorante*, etc.

L'*acide gaïarétique* ou *résino-gaïacique* $\dot{C}^{40}H^{26}O^{8}$ [$C^{20}H^{26}O^{4}$] cristallise en aiguilles incolores, fusibles entre 75° et 80° et inaltérables. Il ne bleuit ni par le chlore, ni par l'acide nitrique; mais il est coloré en *vert*, par le chlorure ferrique. Il est lévogyre et bibasique. L'acide sulfurique le dissout, en prenant une teinte d'un rouge vif; l'eau précipite de la solution un produit blanc (*Hadelich*).

L'*acide gaïaconique* est incristallisable, insoluble dans l'eau, soluble dans l'éther et lévogyre. Il fond à 100°. Sa composition correspond à la formule $C^{38}H^{22}O^{12}$ [$C^{19}H^{22}O^{6}$] (*Hadelich*).

L'*acide gaïacique* ressemble à l'acide benzoïque. Il est très soluble dans l'alcool et dans l'éther et volatil; on le purifie par sublimation. M. Deville le représente par la formule $C^{12}H^{8}O^{6}$ [$C^{6}H^{8}O^{3}$].

La *matière colorante* est jaune, azotée, faiblement acide et cristallisable en octaèdres à base carrée. Elle se dissout facilement dans l'alcool, dans l'éther et dans les alcalis, à peine dans l'eau et dans la benzine. Elle est soluble aussi dans l'acide sulfurique pur, qu'elle colore en bleu d'azur (*Hadelich*).

Essai. — Le commerce mélange parfois la *colophane* à la résine de gaïac.

Pour reconnaître cette fraude, on traite par l'essence de térébenthine la résine préalablement pulvérisée. L'essence ne dissout pas la résine de gaïac, tandis qu'elle dissout la colophane et qu'elle l'abandonne, sous forme de tache transparente, quand on en évapore quelques gouttes sur une feuille de papier. S'il y a substitution

totale de la colophane à l'autre résine, on la découvre facilement, en constatant l'absence des colorations spéciales, que les oxydants communiquent à celle-ci.

Pharmacologie. — La résine de gaïac est un stimulant énergique, que l'on associe presque toujours à des médicaments susceptibles d'atténuer son action irritante. Lorsqu'on la prescrit en pilules, on y mélange du savon ou des extraits. Pour la donner en potion, on la suspend dans un jaune d'œuf ou dans un mucilage de gomme arabique. Sa teinture alcoolique est moins usitée que celle du gaïac même.

Schœnbein a démontré que la solution alcoolique de cette résine, additionnée de sulfate de cuivre, se colore en bleu au contact de l'acide prussique et que cette même solution bleuit encore, en présence de l'eau oxygénée et des globules rouges du sang. Ces faits ont conduit à employer la résine de gaïac comme réactif du sang et de l'acide prussique, dans les recherches toxicologiques. Mais des travaux plus récents ont amoindri la valeur de ce réactif, en prouvant qu'il bleuit sous des influences multiples (V. *Acide cyanhydrique*).

§ 6. RÉSINE DE JALAP.

Préparation. — La préparation de cette résine consiste à l'enlever au jalap, au moyen de l'alcool, et à la précipiter ensuite par l'eau.

Racine de jalap concassée	1000 gr.
Alcool à 90°	6000

On place le jalap sur un tamis de crin, on le fait macérer pendant deux jours dans l'eau, afin d'en retirer les principes solubles dans ce liquide, et on exprime fortement. On met le marc à macérer pendant quatre jours dans les deux tiers de l'alcool, on passe avec expression et on répète le même traitement avec le reste de l'alcool. On réunit les dissolutions alcooliques et, après les avoir distillées, pour en extraire la partie spiritueuse, on verse dans l'eau bouillante le résidu de la distillation. On laisse reposer, on décante, et on lave la résine précipitée, jusqu'à ce que l'eau de lavage sorte incolore. On distribue alors la résine sur des assiettes et on la fait sécher à l'étuve (*Codex*).

La résine ainsi obtenue est *brune ;* pour l'avoir *blanche*, on la dissout dans l'alcool, en présence du charbon animal, on filtre, on distille et on précipite la résine par l'eau bouillante.

Caractères. — La résine de jalap, préparée suivant les indications du Codex, est brune et d'une saveur âcre et légèrement

aromatique. Elle est composée de deux résines, nommées *convolvuline* et *jalapine*.

La *convolvuline* $C^{62}H^{50}O^{32}$ [$C^{31}H^{50}O^{16}$] est incolore, inodore, transparente, soluble dans l'alcool et insoluble dans l'eau et dans l'*éther*. Son point de fusion est inférieur à 100°, quand elle est humide, et il s'élève à 141°, lorsqu'elle est sèche. Une chaleur de 155° la décompose. L'acide chlorhydrique la dédouble en glucose et en *acide convolvulinolique* $C^{52}H^{50}O^{14}$ [$C^{26}H^{50}O^{7}$]. Elle forme, en poids, environ les 7/10 de la résine du jalap tubéreux.

La *jalapine* $C^{68}H^{56}O^{16}$ [$C^{34}H^{56}O^{8}$] est soluble dans l'éther, l'alcool, la benzine, le chloroforme et l'esprit de bois. Les alcalis la dissolvent également, mais en la convertissant en *acide jalapique* $C^{136}H^{118}O^{70}$ [$C^{68}H^{118}O^{35}$]. Les acides la changent en glucose et en *jalapinol* $C^{64}H^{62}O^{14}$ [$C^{32}H^{62}O^{7}$] (*Mayer*).

Essai. — La résine de jalap du commerce est souvent fraudée avec la *colophane* et la *résine de gaïac*.

La *colophane* peut être isolée au moyen de l'essence de térébenthine, qui la dissout sans toucher à la résine de jalap.

Pour reconnaître la *résine de gaïac*, il existe divers moyens :

a. On dissout la résine à essayer dans un peu d'alcool à 90°, on ajoute à la liqueur 2 ou 3 gouttes d'ammoniaque, puis 2 ou 3 gouttes d'une solution saturée de sulfate de cuivre. Il se produit un précipité *vert-pomme*, en présence de la résine de gaïac seulement (*J. Bouis*).

b. La même solution alcoolique, additionnée de 2 ou 3 gouttes d'acide prussique médicinal et d'autant de solution de sulfate de cuivre, prend une belle couleur *bleue*, dans le cas d'un mélange avec la résine de gaïac (*J. Bouis*).

c. On triture 20 centigr. de savon amygdalin avec 5 centigr. de résine suspecte, puis avec 5 centigr. de chlorure mercurique. Le produit devient *bleu*, s'il contient de la résine de gaïac, et il communique la même nuance à l'alcool dans lequel on le dissout (*Malines*) (1).

d. On trempe dans une solution de résine de jalap un fragment de papier à filtrer blanc, on le sèche et on le touche avec l'acide azotique. Il devient *rouge*, s'il est imprégné d'un mélange de résines de gaïac et de jalap.

e. L'acide nitrique, versé directement sur la résine de jalap, la dissout avec *effervescence* et en prenant une teinte *rouge*, si elle renferme de la résine de gaïac.

f. La résine de jalap pulvérisée et agitée dans un tube, avec de

(1) La coloration bleue n'est manifeste qu'avec une proportion de résine de gaïac égale à 1/5, et alors l'alcool est coloré en *vert* et non en bleu (*J. Regnauld*).

l'ammoniaque pure, donne une solution *très mousseuse*, en présence de la résine de gaïac.

Pharmacologie. — La résine de jalap est un purgatif drastique, que l'on administre en poudre, en pilules et sous forme d'émulsion. C'est le principe actif de la poudre de jalap, on doit donc lui attribuer, en partie, les propriétés médicinales de la *teinture de jalap composée,* de la *médecine Leroy*, etc. Elle s'émulsionne, avec quelque difficulté, au moyen de la gomme ou du jaune d'œuf. M. Barateau conseille de la diviser, en l'épistant avec du sucre et des amandes ; son procédé est recommandé par Soubeiran.

§ 7. RÉSINE DE SCAMMONÉE.

Préparation. — 1° On extrait cette résine de la scammonée, au moyen de l'alcool.

Scammonée en poudre grossière	1000 gr.
Alcool à 90°	3000
Poudre de charbon animal	Q. S.

On fait macérer, pendant 4 jours, la scammonée avec les deux tiers de l'alcool, dans un flacon bouché, que l'on agite de temps en temps. On décante, on verse le reste de l'alcool sur le résidu et on laisse macérer comme la première fois. Les liqueurs réunies sont mises en contact avec le charbon animal, pendant plusieurs jours et en agitant souvent. On filtre, on distille le liquide et on fait sécher à l'étuve, sur des assiettes, la résine obtenue (*Codex*).

2° Si l'on veut avoir de la résine pure, il faut épuiser la scammonée par l'alcool bouillant et saturer exactement, par quelques gouttes d'acide sulfurique, la liqueur colorée que l'on a ainsi obtenue. Le mélange se trouble aussitôt, une laque foncée se dépose et la solution surnageante devient incolore. On la distille, pour en retirer l'alcool, puis on évapore le reste et on sèche le résidu à 102° (*Perret*).

Caractères. — La résine de scammonée est blanche, ou à peine colorée, légèrement odorante et d'une saveur presque nulle. Elle est soluble dans l'alcool, l'éther, l'essence de térébenthine et l'ammoniaque. La solution ammoniacale est d'un *vert foncé.*

Cette résine contient un glucoside, la *scammonine*, et un acide volatil, qui est, suivant M. Spirgatis, l'*acide butyrique* ou l'*acide valérique* et qu'on ne peut enlever que par des lavages à l'eau bouillante, prolongés pendant plusieurs semaines.

La *scammonine* $C^{68}H^{56}O^{32}$ [$C^{34}H^{56}O^{16}$] est isomère avec la jalapine. Les acides affaiblis la dédoublent en glucose et en *acide scammonolique* $C^{32}H^{30}O^{6}$ [$C^{16}H^{30}O^{3}$].

Essai. — On a signalé la falsification de la résine de scammonée par la *colophane* et par les *résines de gaïac* et de *jalap.*

La *colophane* communique à la résine de scammonée la propriété de prendre une teinte *rouge-pourpre*, au contact de l'acide sulfurique.

La présence de la *résine de gaïac* est facilement accusée par les réactifs propres à cette substance (*page* 621).

Quant à la *résine de jalap*, on la sépare en mettant à profit son insolubilité dans l'éther et dans l'essence de térébenthine.

Pharmacologie. — La résine de scammonée est un purgatif énergique, susceptible de remplacer la gomme-résine qui la fournit. On la donne en pilules et en potion. Son action semble moins irritante que celle de la résine de jalap. Planche a constaté que le lait l'émulsionne facilement.

§ 8. RÉSINE DE THAPSIA.

Préparation. — Pour préparer la résine de thapsia (*Thapsia Garganica* L., Ombellifères), on lave à l'eau chaude l'écorce de la racine de cette plante, préalablement incisée ; on la sèche ensuite et on la traite, à plusieurs reprises, par l'alcool à 90° bouillant. On réunit les liqueurs alcooliques, dans le bain-marie d'un alambic, et on les distille pour en retirer l'alcool. Le résidu de la distillation est la résine impure de thapsia. Pour la purifier, on l'épuise par l'alcool froid, qui dissout la résine et laisse les impuretés ; on filtre et on distille de nouveau, en ayant soin d'arrêter l'opération lorsque la résine a pris la consistance du miel. C'est dans cet état qu'on la conserve, pour la faire servir à la préparation de l'emplâtre de thapsia (*Codex*).

M. Desnoix recommande de laver soigneusement avec de l'eau le résidu de la première distillation, pour lui enlever une substance inerte, qui affaiblit ses propriétés. M. Stan. Martin a confirmé cette observation, en extrayant de la résine *brune* de thapsia 40 °/₀ de produits solubles dans l'eau. Il propose de traiter la racine de thapsia par le sulfure de carbone, pour obtenir une résine pure.

Caractères. — La résine de thapsia purifiée et desséchée est cassante, jaune, d'une odeur faible et d'une grande âcreté. M. Pressoir en a retiré deux résines, dont l'une est soluble dans l'alcool et colorée en *rouge écarlate* par l'acide sulfurique, tandis que l'autre est soluble dans l'éther et devient *bleue* au contact de l'acide sulfurique.

Pharmacologie. — La résine de thapsia est très irritante ; elle sert uniquement à préparer un sparadrap révulsif, dont la médecine fait un usage quotidien.

Suivant M. Thomas, l'extrait alcoolique de la racine de Thapsia garganica est beaucoup plus actif encore.

Une solution alcoolique, faite avec 1 p. de cet extrait pour 4 p.

d'alcool à 65°, commence à manifester son action sur la peau, quelques minutes après son application.

D'un autre côté, MM. Renard et Lacour-Eymard ont proposé de remplacer la résine de thapsia par la teinture alcoolique, préparée avec l'écorce de la racine. L'effet de cette teinture est également très prompt.

§ 9. RÉSINE DE TURBITH.

Préparation. — On prépare la résine du turbith (*Ipomœa turpethum* Br., Convolvulacées), par le même procédé que la résine de jalap (*Codex*).

Caractères. — Cette résine est sèche, jaunâtre, odorante. Sa saveur est faible d'abord, puis elle offre une âcreté marquée. Au point de vue chimique, c'est un glucoside. M. Spirgatis la nomme *turpéthine*.

La *turpéthine* est soluble dans l'alcool et insoluble dans l'éther. Elle est isomère avec la jalapine et elle fond à 183°. Les bases énergiques la convertissent en *acide turpéthique* $C^{68}H^{60}O^{36}$ [$C^{34}H^{60}O^{18}$]. Les acides dilués la dédoublent en glucose et en *acide turpétholique* $C^{32}H^{32}O^{8}$ [$C^{16}H^{32}O^{4}$].

Pharmacologie. — Les propriétés purgatives de la résine de turbith paraissent ne le céder en rien à celles des résines des autres convolvulacées. Elle est cependant à peu près inusitée.

d. — BAUMES.

Les baumes sont des sucs résineux, caractérisés par la présence des *acides benzoïque* ou *cinnamique*. Ils sont liquides, lorsqu'ils sortent des végétaux ; mais, en général, ils s'épaississent rapidement au contact de l'air et ils finissent par se solidifier. M. Frémy pense qu'au moment de leur extraction ils ne contiennent ni résine, ni acides aromatiques ; ces produits se formeraient au contact de l'air.

§ 1. BAUME DU PÉROU.

Caractères. — Le baume du Pérou (*Myroxylon Sonsonatense* Kl., Légumineuses), aussi appelé baume du Pérou *noir*, est un liquide visqueux, d'une odeur vive et agréable et d'une saveur âcre et amère très prononcée. Il est soluble dans l'alcool et dans les huiles. Sa densité est 1,15. On y trouve, d'après M. Frémy, trois composés qui sont : la *cinnaméine*, la *métacinnaméine* et l'*acide cinnamique* (V. *page* 337).

La *cinnaméine* $C^{54}H^{26}O^{8}$ [$C^{27}H^{26}O^{4}$] est liquide, jaunâtre et faible-

ment odorante. Elle bout à 305°. Elle est insoluble dans l'eau, mais soluble dans l'alcool et dans l'éther. Elle absorbe l'oxygène et se convertit en acide cinnamique. L'acide sulfurique la transforme en une substance résineuse $C^{54}H^{30}O^{12}$ [$C^{27}H^{30}O^{6}$], en fixant sur elle 2 molécules d'eau. M. Kraut la regarde comme de l'*éther benzylcinnamique.*

La *métacinnaméine* est cristallisable, insoluble dans l'eau, isomère avec l'hydrure de cinnamyle $C^{18}H^{8}O^{2}$ [$C^{9}H^{8}O$]. L'alcool et l'éther la dissolvent en toutes proportions ; la potasse la change en acide cinnamique, et le chlore en chlorure de cinnamyle.

Essai. — Le baume du Pérou est souvent falsifié avec l'*alcool*, les *huiles*, le *copahu,* la *styracine* et l'*extrait alcoolique de benjoin.*

On accuse la présence de l'*alcool*, en agitant le baume avec de l'eau : son volume diminue s'il est alcoolisé.

Les *huiles* peuvent être reconnues au moyen de l'alcool, qui ne les dissout pas, sauf toutefois l'huile de ricin.

Le *copahu* communique au baume du Pérou une odeur particulière.

Pour découvrir les deux dernières fraudes, il faut traiter le baume suspect par l'acide sulfurique concentré. S'il est pur, il laisse, après lavage à l'eau, une résine *cassante,* d'un *noir violet*, complètement et facilement *soluble* dans l'éther.

Dans les mêmes conditions, l'*extrait alcoolique de benjoin* donne une résine *grumeleuse*, d'un *violet clair*, *partiellement soluble* dans l'éther et laissant indissous un *résidu brunâtre*, qui représente, après dessiccation, le *tiers* de la masse résineuse.

La *styracine* fournit, par ce traitement, une résine d'un *brun clair*, dont l'éther dissout aussi les 2/3, mais en abandonnant un résidu *pulvérulent* et *blanchâtre.* Ce procédé peut servir à déterminer la proportion de la fraude (*Schlickum*).

Deux moyens pratiques ont été proposés pour constater la falsification du baume du Pérou, sans déterminer d'ailleurs la nature de la fraude. Le premier consiste à verser le baume dans une solution de 1 p. de chlorure de sodium dans 5 p. d'eau : le baume est submergé, s'il est pur ; il surnage s'il est mêlé d'huile ou d'essence. Le second repose sur l'insolubilité du baume du Pérou dans l'essence de pétrole : quand on agite 2 à 3 cent. cubes de baume pur avec 6 à 8 cent. cubes de pétrole, le mélange se sépare promptement, en une couche brun noir et en une couche incolore ou un peu jaunâtre et facile à décanter ; le baume est-il falsifié, la couche supérieure est trouble ou colorée et la décantation des deux liquides est plus difficile; quelquefois le résidu brun est pulvérulent.

Pharmacologie. — Le baume du Pérou est un anticatarrhal auquel on n'a pas fréquemment recours, en cette qualité ; cependant on le prescrit parfois en pilules. Ses applications topiques sont exci-

tantes et peu usitées également. Mais on se sert souvent de cette substance, pour aromatiser les pommades et pour les préserver de l'influence oxydante de l'air.

§ 2. BAUME DE TOLU.

Caractères. — Le baume de Tolu est produit par le *myroxylon Toluiferum* Humb., (Légumineuses). Il est solide, de couleur fauve, translucide et très aromatique. Bien que cassant à froid, il se moule dans les vases où on le conserve ; il se ramollit sous la dent et fond facilement, quand on élève sa température. Sa saveur, d'abord douce et agréable, devient ensuite légèrement âcre. Il est très soluble dans l'alcool, un peu moins soluble dans l'éther. Il est formé de deux résines, d'*acide cinnamique* et d'*huile volatile*. M. Deville y admet, en outre, la préexistence de l'acide benzoïque, qui, suivant M. Kopp, s'y forme aux dépens de l'acide cinnamique.

L'une des *résines* est brune, cassante, soluble dans l'éther et dans les alcalis ; elle a pour composition $C^{36}H^{18}O^{8}[C^{18}H^{18}O^{4}]$. L'autre est insoluble dans l'alcool et moins colorée que la première ; elle répond à la formule $C^{36}H^{20}O^{10}$ $[^{18}H^{20}O^{5}]$ (*Kopp*).

L'*huile volatile* est un mélange de *tolène* et de *styracine*. Le *tolène* $C^{10}H^{8}$ $[C^{5}H^{8}]$ est liquide, d'une densité de 0,858 et il bout à 160°. Son odeur est analogue à celle de la résine élémi ; sa saveur est légèrement poivrée (*Kopp*).

Pharmacologie. — Le baume de Tolu a des propriétés médicinales analogues à celles du baume du Pérou ; toutefois, son action est plus douce. C'est le baume le plus fréquemment employé à l'intérieur. On le prescrit en pilules, en teinture, en émulsion, en sirop et en tablettes. Il fait partie des *pilules balsamiques de Morton*, du *baume nerval*, de la *pommade de concombres*, des *clous fumants*, du *baume du Commandeur*, etc. On s'en sert aussi pour pratiquer des fumigations sèches ou humides.

§ 3. BENJOIN.

Caractères. — Le benjoin, produit par le *Styrax benzoin* Dr. (Styracinées), est formé de larmes blanches et opaques, agglomérées par une substance résineuse brune (*benjoin de Siam*) ou rougeâtre (*benjoin de Sumatra*). Quelle que soit son origine, il porte le nom de *benjoin amygdaloïde*, quand il est composé de larmes détachées ou agglutinées, et celui de *benjoin commun*, lorsque les larmes, plus rares, sont disséminées dans une forte proportion de la substance résineuse colorée. Le premier, seul, doit être employé en pharmacie.

Le benjoin de Sumatra est le benjoin officinal. Il offre une odeur agréable, une saveur d'abord douce, puis très irritante. Il est entièrement soluble dans l'alcool et insoluble dans l'eau. Quand on le chauffe, il fond aisément et il dégage une *huile volatile* et de l'*acide benzoïque* (V. *page* 334). Outre ces deux principes, il contient, suivant Unverdorben, *trois résines*, dont l'une seulement se dissout dans le carbonate de potasse ; des deux autres, l'une est soluble et l'autre insoluble dans l'éther.

Pharmacologie. — Le benjoin est un stimulant énergique fort peu employé à l'intérieur. On s'en sert pour préparer une teinture simple, une teinture composée (*baume du Commandeur de Permes*), les *clous fumants*, le *lait virginal*, etc. On pratique aussi des fumigations, en projetant sa poudre sur des charbons ardents.

§ 4. STYRAX LIQUIDE.

Caractères. — Le styrax liquide est retiré du *Liquidambar orientale* Mill. (Balsamifluées). Il est gris, doué d'une odeur forte et non désagréable et d'une saveur chaude et aromatique. Il coule difficilement et il se dissout incomplètement dans l'alcool. Il contient de la *styracine*, une huile volatile nommée *styrol*, de l'*acide cinnamique* et une *résine* particulière.

La *styracine* cristallise en prismes à 4 pans, incolores, inodores et fusibles à 44°. Elle a été découverte, en 1827, par Bonastre. Sa densité est 1,085. Elle n'est pas volatile, mais elle peut être distillée dans un courant de vapeur d'eau. Quand on la chauffe avec l'acide azotique ou avec un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique, elle fournit de l'*essence d'amandes amères*. La potasse en solution alcoolique la convertit en *alcool cinnamique* ou *styrone* et en cinnamate de potasse. Sa constitution chimique est donc celle d'un éther. Elle a pour formule $C^{36}H^{16}O^{4}$ [$C^{18}H^{16}O^{2}$].

Le *styrol* ou *cinnamène* $C^{16}H^{8}$ [$C^{8}H^{8}$] est liquide, incolore, soluble dans l'alcool et dans l'éther. Il a pour densité 0,924 ; il offre une odeur de benzine et une saveur brûlante. Il bout vers 145°,7. Pendant sa distillation, il donne naissance à un polymère solide, le *métastyrol* ou *métacinnamène* $C^{32}H^{16}$ [$C^{16}H^{16}$].

Pharmacologie. — Le principal usage du styrax liquide, en pharmacie, est de servir à préparer l'onguent qui porte son nom, l'*onguent digestif* et l'*emplâtre de Vigo*. Il est rare qu'on l'administre à l'intérieur.

Lorsqu'il est nécessaire de le purifier, M. Biel conseille de le dissoudre dans la benzine, plutôt que dans l'alcool. L'évaporation fournit une masse d'un brun clair, ressemblant au baume de Tolu.

IV. — SUCS HUILEUX.

On donne le nom de sucs huileux, ou de sucs huileux *fixes*, à tous les corps gras contenus dans les végétaux. On les rencontre, le plus souvent, dans les semences, quelquefois dans le péricarpe des fruits. Ils sont tantôt liquides et tantôt solides ; les premiers sont appelés *huiles ;* on désigne parfois les autres sous la dénomination de *beurres*.

a. — HUILES.

Les huiles proprement dites sont liquides au-dessus de + 10°, quelques-unes se figent à une température plus basse. Elles ont une consistance particulière et caractéristique. Elles sont insolubles dans l'eau et plus légères que ce liquide ; leur densité est comprise entre 0,919 et 0,970. A l'exception des huiles de ricin et de croton, l'alcool les dissout à peine. L'éther, la benzine, le chloroforme, le pétrole et le sulfure de carbone sont leurs meilleurs dissolvants. Elle conduisent très inégalement l'électricité. Leur composition est généralement représentée par un mélange d'oléine et de margarine.

Exposées au contact de l'air, elles deviennent acides ; on dit qu'elles *rancissent*. Cette altération a été assimilée à une fermentation ; dans cette hypothèse, elle serait due à la présence d'une matière organique coagulable, jouant le rôle de ferment. L'élimination de ce ferment, par la chaleur, peut retarder la décomposition du corps gras.

Certaines huiles perdent à l'air libre leur fluidité (*huiles de lin*, de *noix*, d'*œillette*, de *ricin*, de *croton*, de *belladone*, etc.) ; on les nomme *siccatives*, par opposition aux huiles *non siccatives* (*huiles d'olive*, d'*amande*, d'*arachide*, etc.), qui n'épaississent pas dans les mêmes conditions. Ces dernières ont pour caractère chimique de fournir de l'*élaïdine* (V. page 472) quand, on les traite par l'hypoazotide.

La chaleur les décompose toutes ; elle leur fait subir un dédoublement identique à celui qu'elles éprouvent sous l'influence des oxydes métalliques ; il y a séparation des acides gras et de la glycérine. Ces principes immédiats sont ensuite détruits, si on les maintient à une température élevée.

La plupart des agents chimiques les attaquent ; le chlore, le brome et l'iode les convertissent en produits de substitution ; les alcalis les saponifient ; les acides minéraux leur communiquent des colorations particulières, qui servent à vérifier leur pureté.

On ne peut conserver ces médicaments, qu'en les mettant complètement à l'abri de l'oxygène de l'air.

§ I. HUILE D'AMANDE.

Préparation. — On prend des amandes douces choisies (*Amygdalus communis* L., var. *dulcis*, Rosacées), on les monde de tous les corps étrangers qui peuvent y être mêlés, puis on les secoue dans un sac de toile rude, pour détacher la poussière écailleuse, qui adhère à leur surface. A l'aide d'un moulin, on les réduit en poudre grossière, qu'on place dans des sacs de toile et qu'on presse graduellement, jusqu'à ce qu'il cesse de couler de l'huile. On filtre cette huile au papier ; on la conserve dans des vases bien bouchés, que l'on dépose dans un lieu frais (*Codex*).

Les amandes amères (*Amygdalus communis* L., var. *amara*) traitées par le même procédé, fournissent une huile entièrement identique à celle des amandes douces et fréquemment substituée à celle-ci dans le commerce.

Caractères. — L'huile d'amande est jaunâtre, très fluide, inodore et d'une saveur très faible. Elle a pour densité 0,917 à 15°. Refroidie à — 20°, elle se trouble ; elle devient solide à — 25°. Elle est soluble en toutes proportions dans l'éther et dans les autres dissolvants des huiles ; l'alcool n'en dissout que 1/24 de son poids. Elle rancit très promptement.

Essai. — La fraude mélange souvent à l'huile d'amande les *huiles d'olive*, de *sésame*, d'*arachide*, d'*œillette*, d'*abricot* et de *pêche*.

Les *huiles d'olive* et d'*arachide* sont trahies par leur solidification, quand on les refroidit à 0°.

L'*huile d'œillette* se reconnaît à l'augmentation de densité qu'elle donne à l'huile d'amande, à la facilité avec laquelle elle se congèle et à la propriété qu'elle possède de former des bulles persistantes, par l'agitation. Additionnée de 1/10 de son poids d'ammoniaque, l'huile d'amande qui contient de l'œillette forme un mélange *grumelé*, tandis qu'elle fournit une pâte *lisse* et *homogène*, quand elle est pure (*Fauré*).

L'*huile de sesame* est caractérisée par la couleur *rouge*, que lui communique l'acide sulfurique, et par la couleur *vert-pré foncé*, qu'elle prend avec un mélange d'acides azotique et sulfurique (au contact de ce mélange l'huile pure prend une teinte *rose fleur de pêcher*).

Pour rechercher la présence de l'*huile d'abricot*, on prend 12 gr. d'huile suspecte, on les agite avec $1^{gr},50$ de chaux hydratée, puis on chauffe le tout au bain-marie, en ayant soin de ne pas atteindre 100°. On filtre à chaud le liquide ; le produit filtré se trouble et blanchit, à mesure que le refroidissement fait des progrès, s'il contient de l'huile d'abricot (*Nicklès*).

On peut aussi agiter fortement l'huile à essayer avec 25 °/₀ d'acide nitrique; elle ne se colore pas si elle est pure; s'il y existe de l'huile d'abricot, elle prend une nuance *jaune*, qui passe peu à peu au *jaune, rougeâtre*.

M. Bieber recommande, comme réactif, un mélange à poids égaux d'acide sulfurique concentré, d'acide azotique fumant et d'eau. Une partie de ce mélange et cinq parties d'huile d'amande donnent une coloration d'un *jaune clair*, si l'huile est pure, tandis que l'huile d'*amande de pêche* prend, dans les mêmes conditions, une teinte *rouge* passant à l'*orangé*, l'*huile* d'*œillette* une teinte plus pâle que celle de l'huile d'amande pure.

M. Caillelet mélange 4 cent. cubes d'huile d'amande à 3 cent. cubes d'acide hypoazotique et il plonge le tout dans l'eau, pour accélérer le refroidissement. L'huile ainsi traitée devient d'un *vert pâle*, puis elle se solidifie et sa couleur se dégrade jusqu'à la nuance *paille*, qu'elle conserve sans altération, si elle est pure. Mais, lorsqu'elle est additionnée d'une autre huile végétale, elle présente alors une teinte qui varie du *jaune* au *rouge*, suivant l'espèce de l'huile ajoutée.

Pharmacologie. — L'huile d'amande sert à la préparation du *savon amygdalin*, des cérats et d'un grand nombre de liniments et de pommades. On l'administre à l'intérieur, à titre de laxatif, après l'avoir émulsionnée (*looch huileux*) ou mélangée à des sirops.

§ 2. HUILE DE CROTON.

Préparation. — 1° Pour extraire l'huile contenue dans les semences du *Croton tiglium* L. (Euphorbiacées), on monde ces semences et on les passe au moulin. On enferme la poudre dans une toile de coutil, on la soumet à la presse, entre deux plaques de fer étamé, chauffées à l'eau bouillante, et on filtre au papier le produit de l'expression.

D'un autre côté, on broie le tourteau, on le fait chauffer pendant 10 ou 12 minutes au bain-marie, à la température de 50 à 60°, avec deux fois son poids d'alcool à 80°; on passe avec expression et on porte le résidu sous la presse. On distille les liqueurs et on conserve l'alcool condensé, pour une pareille opération. Il reste dans le bain-marie une huile brune épaisse, que l'on abandonne à elle-même pendant une quinzaine de jours et que l'on filtre, pour la séparer du dépôt abondant qui s'y est formé. On la mélange ensuite à l'huile obtenue par simple expression (*Codex*).

2° La mondation des semences de croton, conseillée par le Codex, est une opération dangereuse si elle n'a été précédée d'un lavage à l'eau froide. Le procédé tout entier du formulaire légal est long et pénible, et il expose à des accidents l'opérateur

qui ne se garantit pas avec assez de soin des vapeurs produites pendant le traitement alcoolique du tourteau. La méthode suivante est bien plus rapide et moins périlleuse :

On épuise la poudre grossière des semences de croton (préalablement lavées à l'eau froide, séchées et décortiquées) dans un appareil à déplacement, au moyen de l'éther ou du sulfure de carbone. On chauffe la solution huileuse au bain-marie, sous une cheminée à tirage actif, pour volatiliser entièrement le dissolvant, et on filtre au papier, lorsqu'elle est refroidie. On obtient ainsi une huile peu colorée, plus abondante que celle du Codex et d'une énergie très satisfaisante.

Caractères. — L'huile de croton est d'un jaune rougeâtre, inodore, soluble dans l'éther, l'alcool, le sulfure de carbone et les essences. La solubilité dans l'alcool est d'autant plus grande que l'huile est plus anciennement préparée, ou les semences plus anciennement récoltées. La partie insoluble dans ce liquide ne manifeste aucune propriété irritante (*Harold Senier*). Elle renferme, d'après Schlippe : *palmitine*, *stéarine*, *myristine*, *laurostéarine*, *acides crotonique* et *angélique*, *crotonol*. MM. Geuther et Frœlich contestent la présence des acides crotonique et angélique ; les acides volatils, qu'ils ont rencontrés dans l'huile de croton, sont les acides *acétique*, *butyrique*, *valérique*, *œnanthylique* et *tiglique*. Ce dernier est identique à l'*acide méthylcrotonique* (*Berendes*).

L'*acide crotonique* est liquide, incolore, oléagineux, d'une saveur très âcre et d'un pouvoir toxique considérable. Il se fige à — 5° ; il se volatilise sensiblement à + 2 ou 3°, en produisant des vapeurs excessivement irritantes. Il est monobasique et il sature bien les oxydes métalliques. Sa composition est exprimée par la formule $C^8H^6O^4[C^4H^6O^2]$ (*Schlippe*).

Le *crotonol* est une huile visqueuse, incolore ou légèrement jaunâtre, offrant une odeur particulière. Il est irritant, mais non purgatif. Il a pour formule $C^{18}H^{14}O^4[C^9H^{14}O^2]$ (*Schlippe*).

Pharmacologie. — L'huile de croton est un purgatif drastique et un révulsif des plus violents. On attribue à l'acide crotonique et au crotonol ses propriétés irritantes, mais on ne sait pas encore à quel principe rapporter son action purgative. Quelle que soit d'ailleurs l'indication qu'on lui fasse remplir, il faut administrer ce médicament avec beaucoup de prudence. Lorsque, surtout, on le destine à l'usage interne, il est indispensable de le diviser avec une substance peu active, qui atténue ses effets ; pour y parvenir, on le dissout dans l'huile d'amande ou dans l'huile de ricin, on l'émulsionne dans une potion gommeuse, ou on l'incorpore à une masse pilulaire inerte. Une à deux gouttes suffisent pour provoquer des évacuations abondantes. A l'extérieur, on emploie en frictions l'huile pure ou diluée dans l'huile d'olive, en proportions variées.

Dans le but de limiter les effets de ce médicament, M. Limousin a proposé de l'employer sous forme de crayons, dont voici la formule :

Beurre de cacao	1 partie.
Cire blanche	1 —
Huile de croton tiglium	2 —

Le beurre et la cire sont fondus, dans un matras; on y ajoute l'huile, en ayant soin de boucher ensuite le matras, et quand le mélange commence à se refroidir, on le coule dans des moules cylindriques.

§ 3. HUILE D'OLIVE.

Préparation. — La préparation de l'huile d'olive est industrielle; les produits qu'elle fournit diffèrent, suivant le mode appliqué à leur extraction.

Pour obtenir l'*huile fine* ou *huile vierge*, on broie les olives, sans écraser les noyaux, et on soumet immédiatement les fruits à la presse.

Les olives comprimées contiennent encore beaucoup d'huile; on les délaie dans l'eau bouillante et on exprime de nouveau. Cette huile est inférieure à la première; c'est l'huile comestible *ordinaire*.

Le marc de la deuxième opération, abandonné à la fermentation ou chauffé à feu nu, donne des produits plus ou moins altérés, connus sous les dénominations d'*huile de ressence*, d'*huile tournante* et d'*huile d'enfer*.

Caractères. — L'huile d'olive pure est jaune ou verdâtre, suivant le degré de maturation des fruits qui l'ont fournie. Elle possède une odeur particulière, une saveur douce et parfumée, qui doit être entièrement dépourvue d'âcreté. Elle se fige à + 6° ou à + 8°, parfois à une température un peu plus basse; le corps qui se dépose d'abord est de la *margarine*. Sa densité est 0,919 à + 12°. Elle a, pour l'électricité, un pouvoir conducteur 675 fois plus faible que les autres huiles végétales. Elle rancit lentement à l'air, sans se dessécher. Exposée à la lumière solaire, pendant un mois, elle se décolore entièrement; elle est alors oxydée et elle offre des réactions chimiques nouvelles. L'acide hypoazotique la solidifie, en quelques heures, en convertissant son oléine en élaïdine.

Essai. — L'huile d'olive est l'objet d'une fraude constante; on y introduit des huiles végétales de moindre valeur, en particulier les *huiles d'œillette*, de *sésame* et d'*arachide*. La recherche de ces falsifications est extrêmement délicate; les huiles ont une telle analogie de constitution et de propriétés, qu'il est difficile d'établir leur identité dans un mélange, ainsi que l'atteste la multiplicité des moyens proposés pour cette constatation.

On a tout d'abord cherché à vérifier la pureté de l'huile d'olive, en mesurant sa densité au moyen d'aréomètres spéciaux, tels que l'*oléomètre* de M. Lefebvre et l'*élaïomètre* de M. Gobley; malheureusement les indications de ces instruments ne sont pas très précises, en raison du faible écart qui existe entre les densités des différentes huiles.

M. Rousseau a fondé, sur le peu de conductibilité de l'huile d'o-

live pour le fluide électrique, un moyen d'essai de ce liquide. Pour mettre en évidence cette propriété, il se sert d'un appareil qu'il nomme *diagomètre*. Le diagomètre se compose d'une pile sèche, fournissant un courant électrique, qui se dirige vers une aiguille aimantée, en passant à travers une couche mince de l'huile suspecte. Dès que l'aiguille est impressionnée par le courant, elle s'éloigne du point qui marque sa position à l'état de repos, et, d'après le temps qu'elle met à atteindre le maximum de sa déviation, on évalue le pouvoir conducteur de l'huile mise en expérience. En comparant entre elles, par cette méthode, diverses huiles, M. Rousseau a constaté que l'huile d'olive pure exige 40 *minutes*, pour dévier au maximum l'aiguille aimantée, tandis que l'huile d'œillette produit un effet semblable en 27 *secondes* et que la présence de 1/100 d'une huile étrangère, dans l'huile d'olive, suffit pour réduire à 10 *minutes* la durée de l'expérience.

La viscosité propre à l'huile d'œillette peut faire reconnaître la présence de cette huile dans l'huile d'olive. En effet, si l'on agite vivement dans un flacon l'huile à essayer, elle se remplit de bulles d'air qui, par le repos, remontent à la surface du liquide, où elles crèvent *immédiatement* si l'huile est pure. Mais quand il y a mélange d'huile d'œillette, les bulles persistent pendant un temps plus ou moins long. Cette épreuve n'est pas rigoureuse ; elle ne peut fournir qu'une indication.

On a proposé d'utiliser les réactifs qui communiquent aux huiles végétales des colorations ou des propriétés particulières ; on a successivement recommandé : l'acide azotique saturé de bioxyde d'azote (*Barbot*), l'acide azotique pur (*Diésel*), l'acide sulfurique (*Heydenreich*), le mélange d'acides azotique et sulfurique (*Behrens*), la soude caustique (*Crace-Calvert*), la potasse caustique (*Mailho*), le bisulfure de calcium, le chlorure de zinc, le bichlorure d'étain, l'acide phosphorique, l'ammoniaque (*Château*), le brome (*Cailletet*), etc. Toutes ces réactions sont utiles à consulter, mais leur interprétation est souvent bien difficile.

M. Maumené a découvert, que les huiles s'échauffent lorsqu'on y mélange de l'acide sulfurique concentré, et que ce phénomène est bien plus sensible pour les huiles siccatives que pour les autres. Il conseille, dès lors, d'agiter ensemble 50 gr. d'huile d'olive et 10 cent. cubes d'acide sulfurique *bouilli ;* la température du liquide s'élève de 44°, si l'huile est pure ; elle atteint une limite plus élevée, si le produit contient des huiles d'œillette, de colza, de sésame, etc.

Le moyen d'essai le plus usité est celui qui a été donné par Poutet, en 1819. Il consiste à solidifier l'huile d'olive, à l'aide d'une solution mercurielle préparée comme il suit : on laisse réagir, *à froid*,

dans un flacon, 60 gr. de mercure et 75 gr. d'acide azotique à 38°. Quand la dissolution est terminée, elle contient : des nitrates mercureux et mercurique, de l'acide nitrique, de l'hypoazotide et peut-être du nitrite mercuriel.

Pour procéder à l'essai de l'huile, on pèse successivement, dans un flacon, 8 gr. de réactif Poutet et 96 gr. d'huile d'olive ; on agite violemment le tout, de 10 minutes en 10 minutes, pendant 2 heures et demie, puis on l'abandonne au repos. L'huile pure se solidifie en 3 ou 4 heures en hiver, et en 6 ou 7 heures en été ; elle offre une couleur blanche et un aspect homogène ; sa surface, frappée avec un agitateur de verre, fait entendre un bruit sec et sonore. La présence des huiles d'œillette ou de colza modifie notablement les résultats de l'expérience : 10 °/₀ de ces huiles empêchent la solidification ; 5°/₀ donnent un mélange un peu mou et dont la surface est mamelonnée au lieu d'être lisse. Ce procédé est d'une exécution facile et sûre ; pas plus que les autres, malheureusement, il ne donne la mesure de la fraude.

Lorsqu'on veut seulement savoir si une huile d'olive est fraîche ou altérée, on peut la chauffer au bain-marie, avec un fragment de rosaniline ; elle reste incolore si elle est neutre, tandis qu'elle dissout la rosaniline en prenant une teinte *rouge pâle*, quand elle est rance (*Jacobsen*).

Pharmacologie. — On emploie rarement l'huile d'olive à l'intérieur ; elle jouit cependant des propriétés laxatives de l'huile d'amande, qu'elle peut remplacer dans presque tous les cas. Mais la résistance qu'elle offre à l'oxydation la désigne naturellement pour les usages externes, de préférence aux autres huiles végétales. Elle sert à préparer les huiles médicinales et un grand nombre de liniments, de pommades, d'onguents et d'emplâtres.

§ 4. HUILE DE RICIN.

Préparation. — 1° On prend des ricins de France récents, on brise leur enveloppe testacée, en les faisant passer entre deux cylindres suffisamment distants l'un de l'autre ; on les vanne, pour en séparer l'épisperme, dont on achève de les débarrasser par un triage à la main. On les renferme alors dans des sacs de coutil et on les soumet à la presse, en ménageant la pression, pour donner à l'huile le temps de s'écouler. Quand il ne passe plus de liquide, on retire le marc, on le réduit en pâte et on le porte de nouveau sous la presse. Enfin, on filtre l'huile au papier (*Codex*).

2° Le procédé primitivement usité pour l'extraction de cette huile, en Amérique, consistait à faire bouillir avec de l'eau les semences préalablement passées au mou-

lin. Il fut appliqué en France, en 1809, au traitement des ricins indigènes et remplacé plus tard par l'expression à froid, qui donne un produit infiniment moins âcre et moins coloré.

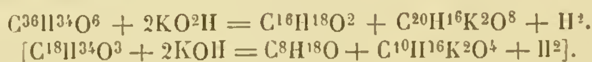
3° M. Faguer a proposé de préparer l'huile de ricin en épuisant les semences au moyen de l'alcool, que l'on chasse ensuite à la chaleur du bain-marie. Ce procédé doit être rejeté ; il altère l'huile, en la maintenant pendant longtemps à une température élevée.

4° Meilleure paraît être la méthode de M. J. Prodam, qui remplace l'alcool par l'éther. Le dissolvant, très facile à vaporiser, n'expose pas l'huile à l'action prolongée de la chaleur et, de plus, il charge ce médicament d'une plus forte proportion du principe actif de la semence.

Caractères. — L'huile préparée à froid est incolore ; sa consistance est épaisse, sa saveur et son odeur sont peu prononcées, mais cependant nauséabondes. Sa densité est 0,963 à + 15° (*Cloëz*). Elle est siccative et elle acquiert une grande âcreté au contact de l'air. Elle se distingue des autres huiles végétales, par une entière solubilité dans l'alcool absolu. M. Tuson en a retiré un principe azoté, qu'il nomme *ricinine* et qu'il considère comme un alcaloïde.

Lorsqu'on la soumet à l'action de la chaleur, elle se boursoufle considérablement et fournit des produits volatils, au nombre desquels se trouvent l'*œnanthol* $C^{14}H^{14}O^{2}[C^{7}H^{14}O]$ et l'*acide œnanthylique* $C^{14}H^{14}O^{4}[C^{7}H^{14}O^{2}]$.

L'acide azotique la transforme en *acide subérique* $C^{16}H^{14}O^{8}$ $[C^{8}H^{14}O^{4}]$. La potasse la saponifie rapidement à froid ; on peut isoler du savon l'*acide ricinolique* $C^{36}H^{34}O^{6}[C^{18}H^{34}O^{3}]$. Quand elle agit à une température élevée, elle dédouble l'huile en *alcool caprylique* $C^{16}H^{18}O^{2}[C^{8}H^{18}O]$ et en *acide sébacique* $C^{20}H^{18}O^{8}[C^{10}H^{18}O^{4}]$, avec dégagement d'hydrogène (*Bouis*) :



$$C^{36}H^{34}O^{6} + 2KO^{2}H = C^{16}H^{18}O^{2} + C^{20}H^{16}K^{2}O^{8} + H^{2}.$$
$$[C^{18}H^{34}O^{3} + 2KOH = C^{8}H^{18}O + C^{10}H^{16}K^{2}O^{4} + H^{2}].$$

L'ammoniaque convertit l'huile de ricin en *ricinolamide*, qui est cristallisable et fusible à 66°.

Essais. — Toutes les huiles de graines peuvent servir à frauder l'huile de ricin, mais ces falsifications sont faciles à dévoiler : elles affaiblissent la consistance et la densité du produit et elles diminuent sa solubilité dans l'alcool. La vérification se fait en ajoutant à l'huile une petite quantité d'alcool absolu ; le liquide se sépare en deux couches, s'il n'est pas pur.

On peut aussi utiliser le pouvoir optique de l'huile de ricin. Cette substance dévie la lumière polarisée d'environ 10° à droite ; les autres huiles sont inactives (*Popp*).

Pharmacologie. — L'huile de ricin est un purgatif très employé soit en nature, soit en émulsion, soit en capsules. Elle sert encore à communiquer de la souplesse au collodion et à ramollir certaines pommades trop consistantes. On ne sait pas d'une manière précise

quel est son principe actif; M. Popp l'attribue à une substance azotée, qu'il a rencontrée dans toutes les huiles de ricin du commerce; mais cette assertion n'est rien moins que démontrée. Il est probable seulement, que ce principe est indépendant de l'huile elle-même, et qu'il s'y trouve dissous dans une proportion très faible.

L'amande du ricin en contient une bien plus grande quantité; aussi jouit-elle de propriétés drastiques, alors que l'huile est un purgatif très doux.

Préparée par le procédé de M. Prodam, l'huile est, suivant l'auteur, absolument exempte de saveur désagréable et d'une activité plus grande que celle du produit commercial.

b. — SUCS HUILEUX SOLIDES.

§ 1. BEURRE DE CACAO.

Préparation. — 1° On monde du cacao non terré, pour en séparer les corps étrangers; on le torréfie dans un cylindre de tôle, autant seulement qu'il est nécessaire, pour faciliter la séparation de l'enveloppe. On brise les amandes à l'aide d'un moulin ou d'un rouleau de bois; les enveloppes sont séparées par le van et les germes au moyen d'un crible. On réduit le cacao en pâte, en le pilant dans un mortier de fer chauffé. Lorsque celle-ci est suffisamment fine, on la met au bain-marie, avec une quantité d'eau égale au dixième du poids du cacao, et l'on chauffe pendant quelques instants. On enferme ensuite le tout dans une toile de coutil et l'on soumet rapidement à la presse entre des plaques de fer étamées, qui ont été chauffées dans l'eau bouillante (*Codex*).

Purification. — Pour purifier le beurre de cacao, on le liquéfie au bain-marie et on le laisse refroidir au repos. Quand il est solidifié, on le sépare de l'eau et du parenchyme qui se sont déposés, puis on le sèche entièrement, en le plaçant pendant quelque temps sur un lit de gros papier non collé; enfin on le brise par morceaux et on l'introduit peu à peu dans un filtre chauffé à l'eau bouillante ou à la vapeur. On le reçoit dans des bouteilles, que l'on bouche avec soin et que l'on conserve à la cave (*Codex*).

2° On peut éviter l'expression de la pâte de cacao, en faisant bouillir celle-ci avec de l'eau pendant un quart d'heure. On laisse refroidir doucement le tout, on enlève le beurre solidifié, puis on le purifie comme l'indique le Codex.

Caractères. — Le beurre de cacao est cassant et d'un jaune pâle; son odeur et sa saveur sont douces et agréables. Sa densité est 0,91. Il est soluble dans l'alcool, dans l'éther, dans l'essence de térében-

thine, etc. Il fond à 30° et se solidifie à 23°. En le faisant cristalliser plusieurs fois dans l'éther, on abaisse son point de fusion à 29° ou même à 26°.

Il contient de la palmitine, de l'oléine et une forte proportion de stéarine (*Specht* et *Goessmann*). M. Kingzett y a trouvé, en outre, de l'acide laurique et un acide nouveau, qu'il nomme *acide théobromique* et qu'il représente par la formule $C^{128}H^{128}O^4$ [$C^{64}H^{128}O^2$].

Essais. — On mélange quelquefois au beurre de cacao, dans le commerce, de la *moelle de bœuf*, du *suif de veau* et plus rarement de l'*axonge*.

Pour découvrir ces fraudes, on observe attentivement l'odeur, la couleur et la fusibilité du beurre. Si ce premier examen n'est pas concluant, on dissout le beurre dans l'éther ; la solution est *transparente* quand le produit est pur, *trouble* s'il est additionné d'une matière grasse étrangère.

Pharmacologie. — Comme tous les corps gras neutres, le beurre de cacao n'est qu'un adoucissant local. Aussi a-t-on renoncé à l'employer à l'intérieur. Il sert, comme topique, à calmer l'ardeur des surfaces irritées. C'est aussi l'excipient le plus habituel des suppositoires. Il a pour avantages particuliers, d'être facilement fusible et de rancir lentement.

On peut le conserver indéfiniment, dans des fioles bouchées, suivant le procédé indiqué par Henry et Guibourt et adopté par le Codex. En général, on se borne à l'envelopper de feuilles d'étain, qui le protégent moins efficacement contre l'action de l'oxygène. On doit rejeter entièrement celui qui est décoloré, car cette modification physique est l'indice certain d'une altération.

M. Giffard a proposé d'introduire, dans la matière médicale, les *ricinolates* métalliques (*savons d'huile de ricin*).

Les ricinolates alcalins peuvent être obtenus par saponification directe et à froid ; ils ont une onctuosité caractéristique. Les autres sont préparés à l'aide des premiers, par double décomposition. Tous participent des propriétés laxatives de l'huile de ricin.

§ 2. BEURRE DE MUSCADE.

Préparation. — Pour obtenir ce médicament, on contuse des muscades ou on les passe au moulin, pour les réduire en poudre assez ténue ; on les expose en cet état, sur un tamis de crin, à l'action de la vapeur d'eau, jusqu'à ce qu'elles soient bien chaudes et que le corps gras soit entièrement liquéfié. On exprime rapidement alors le produit, entre des plaques métalliques préalablement chauffées à l'eau bouillante. Quand l'huile est refroidie, on la sépare de l'eau qui s'est écou-

lée avec elle et on la purifie en la filtrant au papier, dans un entonnoir rempli d'eau chaude (*Codex*).

Caractères. — Le beurre de muscade est ferme, très aromatique, de couleur jaune et veiné de rouge. Il est facilement fusible et il a pour densité 1,008 (*Cloëz*). Les éléments dont il est composé sont la *myristine*, l'*oléine* et une *essence* particulière.

La *myristine* est une graisse neutre, cristalline et nacrée. Elle fond à 31°. Elle est très soluble dans l'éther bouillant et moins soluble dans l'alcool. Elle a pour formule $C^6H^2(C^{28}H^{28}O^4)^3[C^3H^5(C^{14}H^{27}O^2)^3]$. Les alcalis la dédoublent en glycérine et en *acide myristique* $C^{28}H^{28}O^4$ $[C^{14}H^{28}O^2]$ (*Playfair*).

L'*essence* de muscade, rectifiée sur la potasse, est très fluide, incolore et douée d'une saveur âcre et brûlante. Elle bout à 165° ; sa densité est de 0,853 à 15°. Elle est lévogyre (— 13°,5) et représentée par la formule $C^{20}H^{16}[C^{10}H^{16}]$ (*Cloëz*). Suivant M. Gladstone, elle contient, outre cet hydrocarbure qui bout à 160°, une huile oxygénée, dont le point d'ébullition est à 224°.

Essai. — On falsifie souvent le beurre de muscade avec d'autres *corps gras*, colorés en jaune au moyen du *curcuma*.

Il est facile de découvrir cette fraude, en faisant bouillir 10 gr. du beurre suspect avec 50 gr. d'alcool à 50°, que l'on filtre après refroidissement : l'alcool reste incolore au contact du beurre naturel, et il devient *jaune* dans le cas de coloration par le *curcuma*.

Pharmacologie. — Le beurre de muscade est un excitant usité en frictions, soit seul, soit mélangé à d'autres corps gras. Il fait partie du *baume nerval* et ses éléments se retrouvent nécessairement dans les préparations aromatisées avec la muscade, telles que l'*élixir de Garus*, la *teinture de Bonferme*, etc.

§ 3. HUILE DE LAURIER.

Préparation. — On réduit en poudre, dans un moulin, des fruits de laurier récemment *séchés*, on les expose à l'action de la vapeur d'eau, assez longtemps pour les bien pénétrer, puis on les met promptement à la presse, dans une toile de coutil, entre des plaques métalliques chauffées. On exprime fortement, on filtre l'huile à chaud et on la renferme dans un flacon.

L'huile de laurier peut également être préparée avec les fruits récents. Pour cela, on broie des fruits, on les chauffe légèrement et on les soumet à la presse. On laisse déposer l'huile, en la maintenant liquide à l'aide d'une légère chaleur, et l'on décante (*Codex*).

L'ébullition, sans expression, ne permet pas de retirer l'huile des

baies récentes du laurier (*Menigault*), non plus que des baies sèches (*Soubeiran*).

Caractères. — L'huile de laurier est verte, demi-solide et d'une odeur agréable. Elle est principalement formée de *laurine* et d'une matière grasse neutre, nommée *laurostéarine*, dissoute dans un mélange d'*huile fixe* et d'*huile volatile*, qui la laisse déposer en partie.

La *laurine* cristallise en prismes blancs, inodores et insipides, insolubles dans l'eau et dans les *alcalis*. Elle se dissout dans l'alcool et dans l'éther. La chaleur la volatilise, sans décomposition.

La *laurostéarine* $C^6H^2(C^{24}H^{24}O^4)^3$ [$C^3H^5(C^{12}H^{23}O^2)^3$] cristallise en aiguilles incolores, soyeuses, peu solubles dans l'alcool froid, mais très solubles dans l'éther et dans l'alcool bouillant. Elle fond à 45° environ (*Marsson*). Saponifiée par les alcalis, elle fournit un acide gras (*acide laurique*), fusible vers 43° et dont la composition répond à la formule $C^{24}H^{24}O^4$ [$C^{12}H^{24}O^2$].

L'*huile volatile* est épaisse, d'un jaune verdâtre et faiblement acide. Sa densité est 0,932 à 15°. Traitée par la potasse, elle donne de l'*acide laurique* et deux *carbures d'hydrogène*. L'un de ces carbures a pour formule [$C^{20}H^{16}$ [$C^{10}H^{16}$], pour densité 0,908 et il bout à 164°. Il offre une odeur de térébenthine et un pouvoir rotatoire égal à 23°,35. L'autre, $C^{30}H^{24}$ [$C^{15}H^{24}$], bout à 250°; sa densité est 0,925 et son pouvoir rotatoire atteint 7°,225 (*Blas*).

Essais. — On a substitué à l'huile de laurier de l'*axonge* colorée par l'*acétate de cuivre*, et un mélange d'*axonge*, d'*indigo* et de *curcuma*, parfumé à l'aide d'un peu d'huile de laurier ou d'*essence de mélisse*.

Pour reconnaître la présence de l'*acétate de cuivre*, on fait bouillir le produit avec de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique. La liqueur filtrée prend une teinte *bleue*, par l'addition d'un excès d'ammoniaque, si elle contient du cuivre. L'incinération d'une petite quantité d'huile suspecte fournirait un résidu, dans lequel on trouverait également le cuivre, à l'aide des réactifs.

Si l'on soupçonne un mélange de *graisse* colorée avec l'*indigo* et le *curcuma*, on en fait chauffer une partie avec de l'eau, dont la teinte jaune atteste aussitôt la nature de la fraude, l'eau restant incolore au contact de l'huile pure.

Pharmacologie. — L'huile de laurier ne s'emploie qu'à l'extérieur, en frictions stimulantes. On la confond quelquefois avec la *pommade de laurier*, qui est un médicament moins actif et très différent.

V. — ESSENCES

Huiles volatiles, huiles essentielles.

On réunit, sous la dénomination d'essences, des composés très divers, généralement oléagineux, quelquefois solides, toujours volatils et aromatiques.

Les essences se rencontrent surtout dans les fleurs et dans les fruits des végétaux, parfois aussi dans les feuilles, dans les tiges et dans les racines. Elles y sont le plus souvent toutes formées ; cependant, les essences d'amande amère, de laurier-cerise, de moutarde, de raifort, de thlaspi, etc., ne prennent naissance qu'au contact de l'eau.

Elles ont une odeur propre et très vive, une saveur ordinairement âcre et brûlante, plus rarement douce et sucrée. Presque toutes sont incolores, quand elles sont pures ; mais l'essence de camomille commune est *bleue,* celles de camomille romaine et d'absinthe sont *vertes,* etc.

Suivant M. Piesse, la couleur bleue est due à la présence d'une substance liquide, bouillant à 302°, qu'il nomme *azulène.* La densité de l'azulène est 0,91 ; sa composition, $C^{32}H^{24} + H^2O^2$ [$C^{16}H^{24} + H^2O$]. Son pouvoir colorant est considérable ; il est, dans quelques essences, plus ou moins effacé par celui d'une matière résineuse *jaune*, qui paraît dérivée des essences mêmes, par oxydation. Le mélange de ces deux matières colorantes produit les teintes jaunes, brunes et vertes, spéciales à certaines huiles volatiles.

Les essences sont à peine solubles dans l'eau, très solubles dans l'alcool, l'éther, le sulfure de carbone, le chloroforme, les carbures d'hydrogène, l'acide acétique et quelques autres acides. Elles dissolvent aisément les corps gras, les résines, le soufre, le phosphore, etc.

Leur point d'ébullition est entre 160° et 240°. Leur densité se trouve comprise entre 0,759 et 1,096. En général, celles qu'on retire des plantes *indigènes* sont *plus légères* et *moins volatiles* que celles des plantes *exotiques.* Toutes brûlent avec une flamme fuligineuse.

Exposées à l'air, elles en absorbent rapidement l'oxygène ; elles s'épaississent alors, souvent elles deviennent acides et elles se convertissent en substances résineuses. Ces modifications sont accompagnées d'un dégagement d'acide carbonique. La lumière les favorise ; en même temps elle colore les produits. Il résulte de ces faits, que l'on ne peut conserver les essences, qu'en les préservant de la double influence de l'air et des rayons lumineux.

L'eau forme avec les essences des hydrates définis. L'acide azotique

les oxyde vivement et peut même les enflammer. Les acides chlorhydrique et sulfurique et l'ammoniaque s'y combinent fréquemment. Le chlore, le brome et l'iode les attaquent avec énergie; la réaction produite par l'iode est tellement violente, qu'elle détermine souvent une explosion.

La plupart des essences sont des mélanges de deux ou d'un plus grand nombre d'éléments, ainsi que l'atteste la variabilité de leur point d'ébullition. De ces éléments, les uns sont formés de carbone et d'hydrogène, les autres sont oxygénés (*alcools*, *phénols*, *aldéhydes*, *acétones*, etc.). Les premiers, toujours liquides, portaient autrefois le nom d'*élæoptènes;* les seconds, souvent solides, étaient appelés *camphres* ou *stéaroptènes*. Ces dénominations ont vieilli.

Presque toutes les essences dévient le plan de polarisation de la lumière polarisée. M. Flückiger résume comme il suit les principaux faits relatifs à cette action :

1° Des éléments constitutifs des huiles essentielles, les uns tournent le plan de polarisation, les autres ne le tournent point.

2° Le pouvoir rotatoire d'une huile essentielle est la résultante du pouvoir rotatoire des divers composants.

3° Les proportions de ces composants étant variables, les huiles essentielles ne peuvent avoir un pouvoir rotatoire constant.

4° Les huiles essentielles chimiquement définies se trouvent dans le même cas, parce que la fixation d'oxygène et d'eau change leurs propriétés optiques.

5° Le pouvoir rotatoire est influencé par la qualité et la quantité de substances qui sont elles-mêmes inactives.

6° Il l'est de même par la présence de plusieurs composants à pouvoir rotatoire différent.

7° Le pouvoir rotatoire d'une huile essentielle, tout en étant la résultante de plusieurs forces concomitantes, est encore soumis à d'autres influences.

8° Les huiles inactives même ne peuvent être déclarées pures de tout de mélange, après l'examen au polarimètre. L'examen du pouvoir rotatoire ne saurait donc à lui seul permettre d'affirmer la pureté des essences.

Récemment encore, on classait les essences en trois séries, d'après leur composition chimique : essences *hydrocarbonées*, *oxygénées* et *sulfurées*. Cette classification est insuffisante; on ne saurait y rattacher les nombreuses essences, qui sont formées de plusieurs principes immédiats.

Préparation. — On extrait les essences, par *expression*, par *distillation* ou par *dissolution*, suivant leur nature et leur abondance dans le végétal à traiter.

1° *Expression*. On ne peut appliquer ce moyen qu'à la préparation des essences contenues en forte proportion dans les cellules des plantes, comme cela a lieu dans les Aurantiacées, par exemple.

On râpe avec précaution la partie colorée du péricarpe des fruits, on enferme la pulpe dans un sac de crin, que l'on porte aussitôt sous la presse. Le liquide que l'on recueille se partage, par le repos, en deux couches, constituées, l'une par de l'eau, l'autre par l'huile

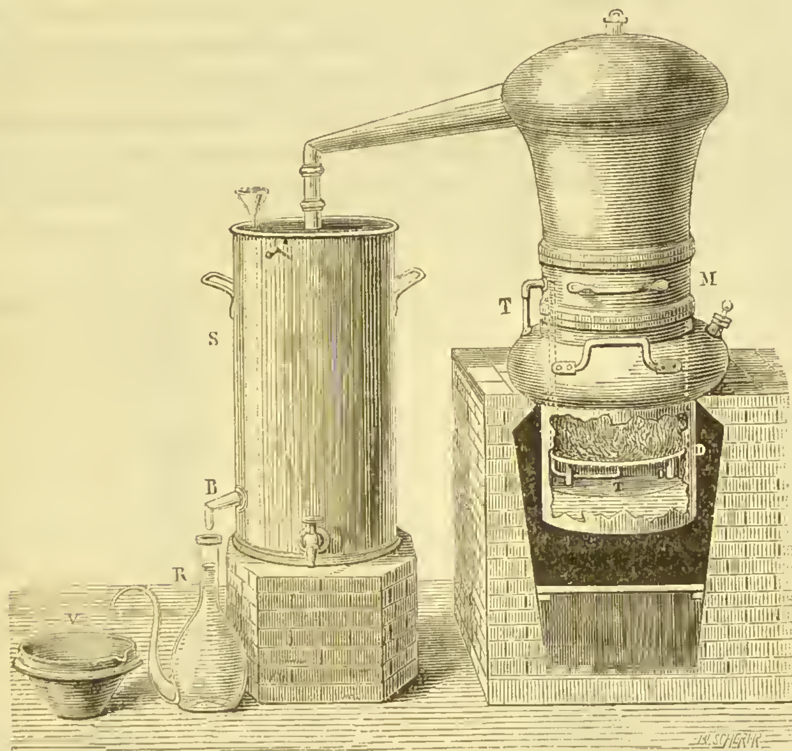


Fig. 105. — Appareil pour la préparation des essences (*).

essentielle. Celle-ci surnage la première, on l'isole et on la filtre au papier ou au coton cardé.

Les produits fournis par cette méthode ont un parfum plus agréable que celui des autres, mais ils n'ont pas la même pureté. Ils sont très colorés, incomplètement solubles dans l'alcool et ils déposent pendant longtemps, lorsqu'on les conserve.

2° *Distillation*. Ce procédé sert à préparer le plus grand nombre des essences ; on opère à feu nu ou à la vapeur et, autant que possible, sur des substances fraîches.

(*) *M* Bain-marie plongeant dans la cucurbite. *D* Diaphragme sur lequel on dépose les plantes. *T T* Tube de communication conduisant la vapeur de la cucurbite sous le diaphragme placé dans le bain-marie. *S* Réfrigérant. *B* Bec d'écoulement du serpentin. *R* récipient florentin. *V* Vase destiné à recevoir l'eau qui s'échappe du récipient florentin.

Lorsqu'on distille les plantes *à feu nu*, il faut avoir soin qu'elles ne puissent brûler. Pour cela, on les chauffe avec une quantité d'eau suffisante, pour les baigner encore à la fin de l'opération. Le Codex fait préparer ainsi les essences de cannelle, de girofle et de sassafras.

On opère *à la vapeur*, de deux manières : tantôt on place les végétaux dans un bain-marie de toile métallique, que l'on plonge dans un alambic contenant de l'eau en ébullition ; tantôt on dépose dans la cucurbite la substance aromatique délayée dans de l'eau, et l'on y fait passer un courant de vapeur amenée d'une chaudière voisine, au moyen d'un tube qui pénètre au fond du mélange. Le Codex prescrit la première disposition, pour l'obtention de la majeure partie des essences, et la seconde pour celle de l'essence d'amande amère. Cette dernière méthode convient également à la préparation de l'essence de moutarde. On peut substituer à ces appareils l'alambic modifié par Soubeiran (*fig.* 105).

Pour recueillir les essences, on dispose à l'extrémité du serpentin

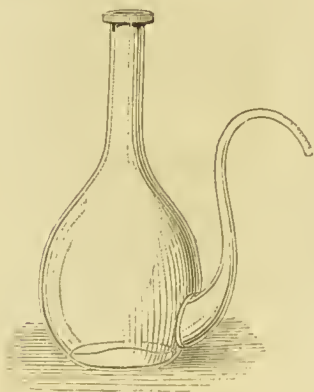


Fig. 106. — Récipient florentin.



Fig. 107. — Récipient modifié par Amblard.

un vase de forme particulière, nommé *récipient florentin* (*fig.* 106). Ce récipient est une carafe, à la partie inférieure de laquelle on soude un tube vertical un peu moins élevé et recourbé à son extrémité libre. Lorsque les produits de la distillation tombent dans ce réservoir, ils se séparent immédiatement ; les essences plus légères que l'eau viennent à sa surface et s'accumulent dans le col du récipient ; celles qui sont plus lourdes séjournent au fond de l'appareil. Dans les deux cas, l'excès d'eau condensée s'échappe par le tube recourbé.

On a proposé diverses modifications au récipient florentin, dans le but de faciliter la collection de l'essence. M. Amblard y introduit un tube de 15 à 20 millim. de diamètre, effilé à son extrémité inférieure (*fig.* 107). L'essence demeure dans ce tube; pour l'en retirer, on

ferme avec le doigt l'orifice supérieur, on enlève le tube du récipient, on fait écouler l'eau qu'il contient, puis on engage sa pointe dans un flacon où on laisse tomber l'essence, dont aucune fraction n'est perdue.

M. Desmarets remplace le récipient florentin par une éprouvette (*fig.* 108) munie comme ce dernier d'un tube latéral *c*, par lequel s'échappe l'eau qui accompagne l'essence. Celle-ci est déversée, à la surface du liquide, par la douille deux fois coudée de l'entonnoir *e*. Cette disposition favorise la séparation des deux liquides.

Un dernier perfectionnement a été apporté à cet appareil par M. Méro. Il consiste dans l'adjonction d'un tube *b* légèrement courbe et situé à la partie supérieure de l'éprouvette, à très peu de distance de l'orifice inférieur de l'entonnoir. Quand les niveaux des tubes *b* et

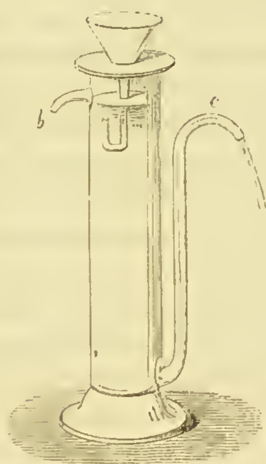


Fig. 108. — Récipient Desmarest et Méro.

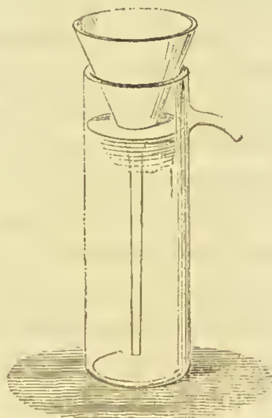


Fig. 109. — Récipient pour les essences pesantes.

c sont bien réglés, l'essence s'écoule goutte à goutte, par le premier tube, et peut être recueillie directement dans un flacon. Il va sans dire que ces récipients modifiés ne peuvent servir qu'à la condensation des essences plus légères que l'eau. On recueille facilement les essences lourdes dans l'éprouvette que représente la figure 109.

Plusieurs distillations sont nécessaires pour enlever à une substance la totalité de l'essence qu'elle contient. Ces opérations sont plus fructueuses, lorsqu'on les réalise en versant dans l'alambic l'eau déjà condensée. On a conseillé même d'effectuer la première distillation avec de l'eau préalablement distillée sur le produit, dont on veut obtenir l'huile volatile et, conséquemment, saturée de ce principe. Quelques praticiens ont affirmé que ce procédé nuit à la qualité des essences. Dans tous les cas, il faut arrêter l'opération dès que l'eau qui tombe du serpentin cesse d'être laiteuse, car à partir de cet

instant elle agit comme un dissolvant sur l'essence déjà séparée.

Hoffmann et plusieurs autres auteurs ont recommandé de dissoudre du sel marin dans l'eau qui doit chauffer avec les plantes, afin d'élever son point d'ébullition et, par suite, de faciliter la vaporisation des essences. Cette pratique a été pendant longtemps en usage, pour la préparation des huiles volatiles plus lourdes que l'eau. Soubeiran a démontré qu'elle n'est efficace que si l'on se sert d'eau saturée de sel; que, d'ailleurs, son influence est faible et qu'elle a été défavorable à l'extraction de l'essence de cubèbe. Elle est actuellement abandonnée.

On doit laisser s'échauffer un peu le réfrigérant, quand on distille des essences qui se solidifient à la température ordinaire. Sans cette précaution, les essences de rose, de fenouil, d'anis, etc., se condenseraient dans le serpentin, au lieu de couler dans le récipient.

3° *Dissolution.* Lorsque les essences sont très altérables, ou que leur proportion, dans les végétaux, est trop faible pour qu'on les retire par distillation, on les extrait à l'aide d'un dissolvant, qui peut être l'alcool, l'éther (*Robiquet*), le sulfure de carbone (*Millon*), l'huile ou la paraffine (*Chardin*). Ce procédé porte le nom d'*enfleurage;* il est spécial à la parfumerie.

Purification. — Un grand nombre d'essences ne sont pas préparées dans le laboratoire du pharmacien, faute à celui-ci de pouvoir se procurer, à l'état récent, les plantes qui les fournissent. On rectifie alors celles qui sont livrées par le commerce, en les distillant avec leur poids d'eau et en séparant ensuite les deux liquides condensés dans le récipient. On peut effectuer la même purification au bain de sable; toutefois, cette méthode expose bien plus que la précédente à l'altération du produit.

Essai. — Les essences sont l'objet d'un certain nombre de fraudes très fréquentes et communes à la plupart d'entre elles. Ces fraudes résultent d'une addition d'*alcool*, d'*huile fixe*, d'*essence de térébenthine* ou d'une essence isomère de celle-ci.

On découvre la présence de l'*alcool*, par l'un des moyens suivants :

a. On chauffe l'essence suspecte, au bain-marie, dans un appareil distillatoire; l'alcoól se volatilise et se condense dans le récipient; on le caractérise à l'aide de ses réactions propres.

b. On verse, dans un tube gradué, des volumes égaux d'eau et d'essence et on agite; l'alcool se dissout dans l'eau et l'on constate, après un instant de repos, que le volume de l'essence a diminué.

c. On agite vivement, dans un tube gradué, parties égales d'essence et de glycérine pesant 1,25. La glycérine se dépose très rapidement, en raison de sa densité, entraînant avec elle l'alcool, s'il en

existe dans l'essence. La différence des volumes, avant et après l'expérience, indique la présence de l'alcool (*Bœttger*).

d. On introduit l'essence dans un tube bouché, avec une petite quantité d'acétate de potasse ou de chlorure de calcium bien sec, puis on chauffe le tout au bain-marie, pendant 4 à 5 minutes et en agitant souvent. Le sel forme une dissolution qui se sépare de l'essence, s'il y a de l'alcool (*Borsarelli*).

e. Quand on mélange l'essence à son volume d'huile d'olive, l'alcool s'en sépare immédiatement (*Righini*).

f. Si on ajoute de la fuchsine à une essence, elle ne s'y dissout que dans le cas où il y a mélange d'alcool (*Puscher*). Ce fait n'est pas toujours exact; la fuchsine se dissout dans les essences de cannelle, de géranium, etc. (*Massignon*).

Pour reconnaître la fraude par les *huiles fixes*, on dépose quelques gouttes d'essence sur un papier, que l'on chauffe légèrement ensuite : la tache persiste, si elle est due en partie à une huile grasse. On peut encore distiller l'essence avec de l'eau, l'huile reste dans la cornue ; on démontre son identité en la saponifiant par un alcali, ou bien en mélangeant à l'essence 8 fois son volume d'alcool, qui la dissout entièrement lorsqu'elle est pure. Ce dernier essai ne convient pas à la recherche de l'huile de ricin, qui jouit d'une grande solubilité dans l'alcool.

La constatation la plus délicate est celle de l'*essence de térébenthine* et de ses isomères. Pour y parvenir, on pèse, dans un petit tube, 3 gr. d'essence et 3 gr. d'huile d'œillette ; on obtient, en agitant, un mélange laiteux quand l'essence est pure, et transparent quand elle est falsifiée (*Méro*).

On a proposé aussi de faire sécher à l'air un papier imprégné de l'essence à essayer, puis de vérifier l'odeur qu'il exhale à la fin de l'évaporation ; quand il y a de l'essence de térébenthine en présence, son odeur se fait sentir plus longtemps que toutes les autres. Ce procédé ne fournit que des résultats très douteux, surtout quand on l'applique à des essences analogues à celle de la térébenthine, telles que les essences de romarin, de lavande, de citron, de bergamote, etc. Il en est de même des caractères tirés de la coloration des essences par le santal, et de la propriété que l'essence de térébenthine leur communique, de détoner au contact de l'iode.

§ 1. ESSENCE D'AIL. $(C^6H^4)^2H^2S^2$ $[(C^3H^5)^2S] = 114$.

Sulfure d'allyle, Ether allylsulfhydrique.

Préparation. — On obtient l'essence d'ail en distillant, avec l'eau, de l'ail préalablement contusé. Le produit condensé est brun et pe-

sant. On le rectifie au bain de sel marin ; il fournit alors les deux tiers de son poids d'une huile jaunâtre, plus légère que l'eau. On met cette huile en contact avec du potassium, on la dessèche sur le chlorure de calcium et on la distille une dernière fois.

Caractères. — L'essence d'ail brute est noire et composée de trois principes : celui qui forme presque entièrement l'essence est le *sulfure d'allyle* ($C^6H^4)^2H^2S^2$ [$(C^3H^5)^2S$]; le second est plus sulfuré que celui-ci et le troisième est oxygéné (*Wertheim*).

Le *sulfure d'allyle* est incolore, peu soluble dans l'eau, très soluble dans l'alcool et dans l'éther et très réfringent. Il est plus léger que l'eau ; il bout à 140° et il se décompose rapidement au-dessus de cette température.

L'acide sulfurique pur le dissout en le colorant en *rouge cramoisi ;* l'eau précipite de cette liqueur le sulfure non altéré. L'acide azotique fumant l'oxyde avec violence et le convertit en acides oxalique et sulfurique. Il dissout abondamment le gaz chlorhydrique, en prenant une teinte d'un bleu vif. La solution se décolore lentement, à l'air, et instantanément, quand on la chauffe ou qu'on y ajoute de l'eau.

Pharmacologie. — L'essence d'ail est stimulante et irritante. Appliquée sur la peau, elle produit une rubéfaction énergique, que l'on utilise quelquefois. Son usage, comme condiment stomachique, est très fréquent ; on l'emploie aussi à titre de vermifuge. Au lieu de se servir directement de l'essence, on a généralement recours à la *pulpe d'ail*, pour l'extérieur, et au *sirop d'ail*, pour l'intérieur. Ces préparations sont presque inusitées, de même que le *vinaigre* et l'*oxymellite d'ail.*

§ 2. ESSENCE D'AMANDE AMÈRE. $C^{14}H^6O^2$ [C^7H^6O] = 106.

Aldéhyde benzoïque, hydrure de benzoyle.

Préparation. — 1° Pour préparer cette essence, on prend des amandes amères privées d'huile fixe, par expression, on les pulvérise finement et on les délaie avec de l'eau dans les proportions suivantes :

Tourteau récent d'amandes amères....................	10000 gr.
Eau..	20000

On introduit le mélange dans la cucurbite d'un alambic, on monte l'appareil distillatoire et on laisse macérer, pendant 24 heures. Au bout de ce temps, on distille au moyen de la vapeur, que l'on fait arriver au fond de la cucurbite, à l'aide d'un tube partant d'une chaudière, où l'on entretient de l'eau en ébullition. On continue la distillation, jusqu'à ce que le produit cesse d'être très odorant. On sépare alors l'huile volatile de l'eau aromatique, on verse celle-ci

dans la cucurbite d'un petit alambic et on distille de nouveau : il se sépare une nouvelle quantité d'huile essentielle, qui passe dans les premiers moments de l'opération. On la recueille et on la mélange avec le premier produit (*Codex*).

2° On retire une plus grande quantité d'essence, en traitant par l'eau bouillante les 7/8 du poids des amandes. On laisse refroidir le mélange, on y ajoute le dernier huitième du tourteau et on abandonne le tout au repos, pendant 24 heures. Le reste de l'opération s'effectue comme dans le procédé du Codex (*Pettenkoffer*).

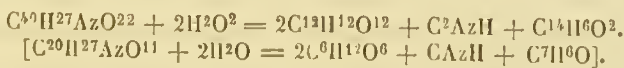
Contrairement à ce qui se passe d'ordinaire, la première eau condensée pendant la distillation est limpide, quoique très chargée d'essence. Cette dissolution paraît due à la présence de l'acide cyanhydrique, qui accompagne l'huile volatile. Mais la proportion de l'acide diminue rapidement, dans les produits qui distillent; aussi l'eau devient-elle laiteuse, tout en contenant moins d'essence.

Purification. — Pour enlever à l'essence d'amande amère l'acide cyanhydrique qu'elle contient, on y mélange une solution concentrée de bisulfite de soude. L'essence se combine au bisulfite et le composé cristallise au bout de quelques jours. On le recueille sur un filtre, on le lave avec un peu d'eau distillée froide et on le décompose, au moyen de la soude caustique, après l'avoir dissous dans l'eau bouillante. L'essence mise en liberté est isolée du liquide aqueux, lavée avec un peu d'eau et rectifiée sur du chlorure de calcium, qui la dessèche.

Caractères. — Cette essence, découverte, en 1803, par Martrès, ne préexiste pas dans les amandes amères; elle s'y forme par suite de l'action de l'eau sur deux principes contenus dans les amandes et nommés *synaptase* et *amygdaline*.

La *synaptase* ou *émulsine*, est un ferment soluble analogue à la diastase ; elle se dissout dans l'eau, mais elle est coagulée par l'alcool et par une chaleur de 60°.

L'*amygdaline* $C^{40}H^{27}AzO^{22}$ [$C^{20}H^{27}AzO^{11}$] est un glucoside cristallisable, lévogyre (— 35°, 51 *Bouchardat*), d'une saveur d'abord sucrée, que la salive transforme en celle des amandes amères, et très soluble dans l'eau et dans l'alcool. Lorsqu'on fait agir sur elle la synaptase, *en présence de l'eau*, elle se dédouble en *glucose*, en *acide prussique* et en *essence d'amande amère* :



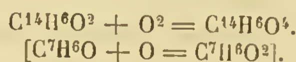
$$C^{40}H^{27}AzO^{22} + 2H^2O^2 = 2C^{12}H^{12}O^{12} + C^2AzH + C^{14}H^6O^2.$$
$$[C^{20}H^{27}AzO^{11} + 2H^2O = 2C^6H^{12}O^6 + CAzH + C^7H^6O].$$

Cette métamorphose a reçu le nom de *fermentation amygdalique*.

L'essence d'amande amère est liquide, incolore et très réfringente. Elle se dissout dans 30 p. d'eau froide et en toutes proportions dans l'alcool et dans l'éther. Son odeur est agréable, sa saveur brûlante.

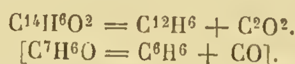
Elle a pour densité 1,06 et elle bout à 179°,5. Elle n'a pas d'action sur la lumière polarisée (*Buignet*).

Elle se combine aux bisulfites alcalins, comme les aldéhydes, dont elle remplit la fonction chimique. Exposée à l'air libre, elle absorbe l'oxygène et se convertit en acide benzoïque :



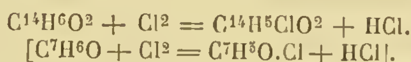
$$C^{14}H^6O^2 + O^2 = C^{14}H^6O^4.$$
$$[C^7H^6O + O = C^7H^6O^2].$$

Quand on la fait passer dans un tube de porcelaine rempli de pierre ponce portée au rouge, elle se dédouble en benzine et en oxyde de carbone :



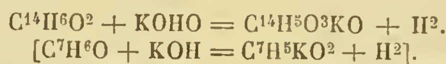
$$C^{14}H^6O^2 = C^{12}H^6 + C^2O^2.$$
$$[C^7H^6O = C^6H^6 + CO].$$

Le chlore et le brome la changent en chlorure et en bromure de benzoyle :



$$C^{14}H^6O^2 + Cl^2 = C^{14}H^5ClO^2 + HCl.$$
$$[C^7H^6O + Cl^2 = C^7H^5O.Cl + HCl].$$

Au contact de la potasse fondante, elle fournit du benzoate de potasse et un dégagement d'hydrogène :



$$C^{14}H^6O^2 + KOHO = C^{14}H^5O^3KO + H^2.$$
$$[C^7H^6O + KOH = C^7H^5KO^2 + H^2].$$

Essai. — L'essence d'amande amère est souvent remplacée, dans le commerce, par les *essences de mirbane* (*nitrobenzine*), de *laurier-cerise* et de *noyaux de pêche* ou d'*abricot*.

Pour découvrir la première substitution, on verse dans un flacon à l'émeri 5 cent. cubes d'essence et 35 ou 40 cent. cubes de solution de bisulfite de soude, pesant au moins 1,225. On agite vivement, on ajoute au mélange la quantité d'eau nécessaire pour porter son volume à 50 cent. cubes et on introduit le tout dans une éprouvette graduée. L'essence de mirbane vient former à la surface du liquide une couche huileuse, dont on mesure le volume. Pour qu'elle se rassemble plus vite, on peut mêler au liquide 5 cent. cubes de benzine, dont on tient compte à la lecture. Ce procédé permet de mettre en évidence 1 à 2 centièmes de mirbane (*R. Wagner*).

Si l'on veut vérifier l'identité de la nitrobenzine, on en chauffe doucement quelques gouttes dans un tube, avec un peu de limaille de fer et d'acide acétique à 8°; on recueille une petite quantité du liquide qui distille et on le neutralise avec la chaux hydratée. Mis ensuite en contact avec la solution d'hypochlorite de chaux, il prend une belle nuance *violacée;* cette teinte est caractéristique de la présence de l'aniline, qui elle-même dérive, par réduction, de la nitrobenzine. Malheureusement, la réaction est contrariée par la présence de l'es-

sence d'amande amère et souvent elle est nulle, même avec des mélanges riches en nitrobenzine.

M. E. Bourgoin préfère le moyen suivant. Dans un tube bouché, on introduit 1 gr. de l'essence à essayer et 0 gr. 50 de potasse caustique pure. Si l'essence n'est pas fraudée, elle prend une coloration *jaunâtre*. Lorsqu'elle contient de la nitrobenzine, la nuance jaune devient rapidement *rougeâtre*, puis *verte*. En ajoutant alors une petite quantité d'eau, le mélange se sépare en deux couches : l'*inférieure* est *jaune*, la *supérieure* est *verte* et devient *rouge* du jour au lendemain.

Les essences de *laurier-cerise* et de *noyaux* peuvent être reconnues à leur odeur moins suave que celle de l'essence d'amande amère, et à leur densité plus faible (1,030 environ). Mais il vaut mieux encore avoir recours à l'action de l'acide sulfurique concentré, employé à volume égal à celui de l'essence ; le mélange offre l'aspect suivant :

Essence d'amande pure : couleur *rouge-groseille*, un peu plus foncée au bout de quelques heures ; limpidité permanente.

Essence de *noyaux :* couleur *rouge*, puis *brune ;* liquide *trouble* et *épais*, *solide* au bout de 24 heures.

Essence de *laurier-cerise :* couleur *rouge foncée*, liquide *épais*, mais *limpide* (*Boyveau*).

Pharmacologie. — L'essence d'amande amère n'est guère employée pure en médecine, si ce n'est comme aromate. Telle que la fournit le procédé du Codex, elle contient une quantité d'acide cyanhydrique susceptible de lui communiquer ses propriétés et même de la rendre vénéneuse. Il est important de ne pas oublier ce fait.

On trouve cette essence, à l'état impur, dans les *eaux distillées d'amande amère* et de *laurier-cerise*, dans le *looch blanc*, la *liqueur de Gowland*, le *sirop d'orgeat* et, en général, dans toutes les préparations dont font partie les amandes amères.

§ 3. ESSENCE D'ANIS.

Préparation. — On obtient cette huile volatile, en distillant avec de l'eau les fruits d'anis vert concassés.

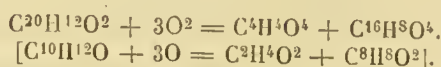
Fruit d'anis....................................	5000 gr.
Eau..	15000

On place les fruits dans un bain-marie de toile métallique, que l'on plonge dans la cucurbite d'un alambic contenant de l'eau en ébullition. On adapte promptement le chapiteau et le serpentin, puis on distille, jusqu'à ce qu'il cesse de passer de l'huile essentielle (1).

(1) Il est nécessaire de tenir le serpentin légèrement chaud, pour empêcher que l'essence d'anis ne s'y dépose.

On reçoit les produits dans le récipient florentin. L'opération terminée, on enlève avec une pipette l'huile qui surnrge l'eau aromatique ; on filtre celle-ci, si elle est trouble, et on la conserve dans un flacon bien bouché, à l'abri de la lumière (*Codex*).

L'acide azotique dilué la convertit en acide acétique et en *aldéhyde anisique :*



$$C^{20}H^{12}O^{2} + 3O^{2} = C^{4}H^{4}O^{4} + C^{16}H^{8}O^{4}.$$
$$[C^{10}H^{12}O + 3O = C^{2}H^{4}O^{2} + C^{8}H^{8}O^{2}].$$

Et si l'on fait agir sur l'aldéhyde l'hydrogène naissant, on obtient l'*alcool anisique* $C^{16}H^{10}O^{4}[C^{8}H^{10}O^{2}]$.

Caractères. — L'essence d'anis est un liquide incolore, d'une saveur un peu sucrée, puis brûlante ; elle devient solide à + 10° et elle conserve cet état jusqu'à + 17°. Elle est très soluble dans l'alcool absolu, un peu moins dans l'alcool faible. Elle est formée d'un *carbure d'hydrogène*, isomère de l'essence de térébenthine, et d'un corps oxygéné nommé *anéthol.*

L'*anéthol* cristallise en lames nacrées, friables à 0° et fusibles à 18°. Il est inaltérable à l'air ; sa densité est 1,044 et son point d'ébullition 222°. Il offre une odeur d'anis très agréable. Il est isomère de l'aldéhyde cuminique $C^{20}H^{12}O^{2}[C^{10}H^{12}O]$. Chauffé avec la chaux sodée, il se convertit en un acide isomérique avec l'acide cuminique $C^{20}H^{12}O^{4}$ $[C^{10}H^{12}O^{2}]$ (*Gerhardt*). Les acides sulfurique et phosphorique, le protochlorure d'antimoine et le perchlorure d'étain le changent en une substance blanche, nommée *anisoïne*, et dont la composition représente un polymère de l'anéthol $(C^{20}H^{12}O^{2})^{n}[(C^{10}H^{12}O)^{n}]$.

Pharmacologie. — L'essence d'anis sert à aromatiser un certain nombre de médicaments; on l'emploie quelquefois en nature, mais plus souvent on s'adresse à la poudre d'anis, qui en contient une forte proportion. C'est le principe actif de la tisane, de l'eau distillée, de l'alcoolat, de la teinture et de l'oléo-saccharure d'anis. Elle a le pouvoir de masquer l'odeur fétide du polysulfure de potassium (*Ruschenberger*).

Les essences de *badiane*, de *fenouil* et d'*estragon* offrent la même composition chimique que celle de l'essence d'anis.

§ 4. ESSENCE DE CAMOMILLE.

Préparation. — Identique à celle de l'essence d'anis (*Codex*).

Caractères. — L'essence de camomille romaine est verdâtre, très suave et légèrement acide. Elle commence à entrer en ébullition vers 150°, mais elle ne fournit que quelques gouttes jusqu'à 174°. De 173° à 185° il passe 32 °/₀ de l'essence, de 185° à 200°, 40 °/₀ et de 200° à 250°, 17 °/₀. Ces temps d'arrêt dans la marche du thermo-

mètre, indiquent la présence de plusieurs composés distincts. Ces composés sont des éthers, parmi lesquels dominent les *angélates* et les *valérianates* d'*amyle* et de *butyle*. L'angélate de butyle offre l'odeur de l'essence et bout à 178°. L'angélate d'amyle bout à 200° environ et présente une odeur analogue à celle de l'éther précédent. Le valérianate de butyle semble être le *camomillène* de Gerhardt (*Demarçay*).

M. Fittig admet, en outre, la présence de l'*acide tiglique*, dans l'essence rectifiée.

Pharmacologie. — L'essence de camomille romaine n'est pas fréquemment employée à l'intérieur, à l'état de pureté. Elle entre dans la composition de quelques médicaments destinés à l'usage externe. C'est à peu près le seul principe actif contenu dans l'*huile de camomille*, encore y est-il en proportion très faible.

Le commerce livre souvent, au lieu de cette essence, celle de la *camomille commune*. Cette substitution ne peut être acceptée. On reconnaît l'essence de camomille commune à sa couleur *bleue*, qui passe au *vert* au contact des acides azotique et chlorhydrique, et au *jaune rougeâtre* en présence de l'acide sulfurique. En outre, cette essence se solidifie à 0° et ne distille qu'entre 240 et 300°.

§ 5. ESSENCE DE CANNELLE.

Préparation. — Pour préparer l'essence de cannelle, on fait macérer, pendant deux jours, dans la cucurbite d'un alambic :

Cannelle de Ceylan concassée........................	5000 gr.
Eau..	20000

On distille ensuite, et lorsqu'on a obtenu 5000 gr. de produit, on décante l'eau et on la reverse dans la cucurbite, par la tubulure qui s'y trouve adaptée. On distille de nouveau, en recueillant la même quantité de liquide, que l'on reverse encore dans l'alambic, et l'on continue ainsi, jusqu'à ce qu'on n'aperçoive plus d'augmentation dans le volume de l'huile volatile. On laisse déposer pendant 24 heures, on décante l'eau qui surnage l'essence et on enferme celle-ci dans un flacon bien bouché (*Codex*).

Caractères. — L'essence de cannelle récente est d'un jaune pâle; le contact de l'air la brunit et la décompose. Elle est solide à 0°; elle bout entre 220 et 225°, en subissant une altération partielle. Elle est très parfumée et très soluble dans l'alcool bouillant. Sa densité varie de 1,025 à 1,05. Elle peut absorber jusqu'à 26 °/₀ de son poids de gaz chlorhydrique ; en même temps elle s'épaissit et elle prend un teinte verte. Elle n'a pas de pouvoir rotatoire.

On y trouve deux principes différents : l'un est un *carbure d'hydrogène*, encore peu connu ; l'autre est l'*aldéhyde cinnamique* $C^{18}H^8O^2$ [C^9H^8O]. Ce dernier forme la majeure partie de l'essence. Les agents oxydants, le simple contact de l'air même, le convertissent en *acide cinnamique* $C^{18}H^8O^4$ [$C^9H^8O^2$] ; ainsi s'explique la proportion croissante de cet acide, dans l'essence de cannelle conservée.

Pharmacologie. — Cette essence est un aromate et un stimulant très recherchés. Rarement on l'administre seule ; mais on fait un usage fréquent des préparations de cannelle, qui lui doivent leurs propriétés.

Elle est souvent fraudée avec l'essence de cannelle de *Chine*, et le mélange de ces deux produits est difficile à caractériser. Les deux essences ont, en effet, la même composition chimique ; on ne peut les distinguer qu'à l'odorat : l'essence de cannelle de Chine offre une odeur de punaise très prononcée.

§ 6. ESSENCE DE CITRON. $C^{20}H^{16}[C^{10}H^{16}] = 136$.

Préparation. — 1° On enlève avec une râpe fine le zeste des citrons, en laissant intact, autant que possible, le parenchyme blanc qui se trouve au-dessous. On renferme cette râpure dans un sac de coutil et on la soumet à la presse. Le liquide qui s'écoule est coloré ; on le reçoit dans un vase cylindrique et allongé, où il se divise en deux couches. La plus légère est l'huile volatile ; on l'enlève au moyen d'une pipette, puis on l'introduit dans un flacon, que l'on bouche avec soin et que l'on conserve à l'abri de la lumière (*Codex*).

2° On peut aussi préparer cette essence par distillation ; on opère alors comme pour l'essence d'anis (*Codex*).

Caractères. — L'essence de citron est un liquide très mobile, *incolore* quand il a été distillé, *jaune* s'il a été obtenu par expression. Elle est très stable, soluble dans 10 p. d'alcool faible et en toutes proportions dans l'alcool anhydre. Exposée à l'air et à la lumière, elle devient visqueuse et elle produit de l'ozone. Elle a pour densité 0,85 et bout à 176°.

Elle est presque entièrement formée par un carbure d'hydrogène isomère de l'essence de térébenthine et présentant deux modifications. Une partie de ce carbure distille dans le vide à 55°, dévie la lumière polarisée de 56°,4 à droite et donne, avec l'acide chlorhydrique, un mélange de bichlorhydrate solide et de bichlorhydrate liquide. L'autre partie distille vers 80°, dévie la lumière polarisée de + 72°,5 et ne fournit qu'un bichlorhydrate cristallisé $C^{20}H^{16}.2HCl$ [$C^{10}H^{16}.2HCl$].

Ce carbure d'hydrogène tient dissoute, dans l'essence du citron, une résine molle, non volatile à 250° (*Piesse* et *Alder Wright*).

Essai. — L'essence de citron est souvent additionnée d'*alcool* ou d'*essence de térébenthine*, dans le commerce. On peut rechercher ces falsifications par les moyens indiqués page 648. En outre, la présence de l'*essence de térébenthine* se révèle par son action sur la lumière polarisée, qui n'est pas de même signe que celle de l'essence de citron et qui augmente sous l'influence de la chaleur, tandis que celle-ci ne varie pas, quand s'élève la température.

Pharmacologie. — On prépare avec l'essence de citron un oléo-saccharure, qui sert à communiquer une saveur agréable à quelques médicaments. Avec l'essence elle-même, on aromatise souvent les pommades et d'autres préparations externes; c'est, de plus, une des huiles volatiles dont le parfum domine dans l'eau de Cologne. L'essence obtenue par expression est celle qu'on doit employer à ces usages, parce qu'elle est la plus suave; mais pour enlever des taches grasses sur un tissu, il faut se servir de l'essence distillée, qui seule est pure; l'essence par expression étant colorée, substituerait une tache nouvelle à celle qu'elle aurait fait disparaître.

Pour la conserver intacte, on a conseillé d'y mélanger un peu d'eau (2 onces d'eau par livre d'essence). En gagnant le fond du vase, l'eau entraîne avec elle les principes mucilagineux qui favorisent l'altération de l'essence, dont le parfum persiste alors pendant plusieurs années.

Un grand nombre d'essences ont la même composition chimique que l'essence de citron et, par suite, des propriétés analogues. Le tableau ci-dessous indique les plus importants de ces isomères et résume leurs principaux caractères :

ESSENCES.	DENSITÉ.	POINT D'ÉBULLITION.	POUVOIR ROTATOIRE.
Bergamote	0.868	175°	+ 18°,45
Cédrat	0.855	173	+ 88,88
Copahu	0.878	260	— 17,33
Cubèbe	0.929	260	+ 59
Elémi	0.849	174	
Genièvre	0.879	160	— 14,79
Laurier	0.908	164	— 23,35
Lavande	0.886	210	— 20
Limon	0.849	»	+164
Muscade	0.874	167	+ 34,28
Orange	0.847	174	+ 32 ?
Petit grain	0.876	174	+ 20,47
Poivre	0.864	167	
Sabine	0.890	160	
Térébenthine	0.864	159	— 42.30

§ 7. ESSENCE D'EUCALYPTUS.

Préparation. — On obtient cette essence comme celle de l'anis, en distillant avec de l'eau les feuilles de l'*eucalyptus globulus*.

Caractères. — L'essence d'eucalyptus est un liquide jaunâtre, très mobile, offrant une odeur analogue à celle du camphre. Elle entre en ébullition à 170°, mais le thermomètre s'élève presque aussitôt à 175°. La moitié du liquide distille à cette température ; la majeure partie du reste passe vers 190° et les dernières portions, au-dessus de 200°. Le produit, condensé entre 170 et 178°, a reçu de M. Cloëz le nom d'*eucalyptol*.

L'*eucalyptol* est liquide, très soluble dans l'alcool et non solidifiable à — 18°. Il a pour formule $C^{24}H^{20}O^2$ [$C^{12}H^{20}O$]. Sa densité est 0,905. Il bout à 175° et il dévie à droite la lumière polarisée (+10°,42). L'acide azotique l'oxyde et forme à ses dépens un acide cristallisable, qui est probablement analogue à l'acide camphorique. L'acide sulfurique le colore en noir. Traité par l'acide phosphorique anhydre, il fournit deux carbures d'hydrogène : l'*eucalyptène* $C^{24}H^{18}$ [$C^{12}H^{18}$], et l'*eucalyptolène*. Il doit être placé, dans la série chimique, à côté du camphre, dont il est un homologue (*Cloëz*).

Pharmacologie. — On a préconisé l'essence d'eucalyptus comme fébrifuge, comme stimulant diffusible et comme antispasmodique, mais la somme de ses propriétés médicinales n'est pas encore parfaitement définie. M. Gubler a constaté qu'elle arrête le développement des cryptogames ; des solutions d'alcalis végétaux, préparées avec l'eau distillée d'eucalyptus, ont conservé pendant plusieurs semaines leur limpidité, alors que d'autres solutions, préparées de la même manière avec de l'eau pure, avaient été envahies par les conferves, au bout de quelques jours.

§ 8. ESSENCE DE GIROFLE.

Préparation. — Semblable à celle de l'essence de cannelle (*Codex*).

Caractères. — L'essence de girofle est incolore quand elle est pure ; elle rougit très vite en vieillissant. Elle a pour densité 1,06 ; elle ne prend pas l'état solide, lorsqu'on la refroidit à — 20°. L'ammoniaque la rend pâteuse. L'acide nitrique la colore en vert (*Bonastre*). Elle se combine partiellement à la potasse, en perdant toute odeur. Elle est très soluble dans l'alcool et peu volatile ; sa saveur est excessivement brûlante. On la considère comme un mélange d'un *hydrocarbure*, d'*eugénol*, d'*eugénine* et de *caryophilline*.

L'hydrocarbure est isomère de l'essence de térébenthine. Il est

très réfringent ; sa densité est 0,918 ; son point d'ébullition est situé vers 142°. Il ne forme pas de combinaison cristallisable avec l'acide chlorhydrique (*Ettling*).

L'*eugénol*, aussi nommé *acide eugénique*, est l'élément principal de l'essence de girofle. Il répond à la formule $C^{20}H^{12}O^4$ [$C^{10}H^{12}O^2$], qui en fait un isomère de l'acide cuminique. On le considère comme dérivé d'un phénol diatomique, ayant pour composition $C^{18}H^6(H^2O^2)^2$ [$C^9H^8(OH)^2$], dont il serait l'éther monométhylique : $C^{18}H^6(C^2H^4O^2)(H^2O^2)$[$C^9H^9O.OCH^3$] (*Tiemann*). Il a pour densité 1,07 et il bout vers 252° (*Gladstone*). Il offre une réaction acide et la saveur du girofle. L'acide sulfurique le colore en rouge, en le résinifiant.

L'*eugénine*, dont il existe seulement des traces dans le girofle, est vraisemblablement isomère de l'acide eugénique. Elle est insipide et faiblement aromatique.

Quant à la *caryophylline*, c'est un principe à peine connu, cristallisant en aiguilles déliées, dépourvu d'odeur et de saveur et généralement peu soluble (*Lodibert*).

Pharmacologie. — L'huile volatile de girofle jouit de propriétés stimulantes très énergiques. On s'en sert peu à l'intérieur ; mais on l'emploie assez fréquemment en qualité de caustique dentaire.

§ 9. ESSENCE DE MENTHE POIVRÉE.

Préparation. — Pour préparer l'essence de menthe, on prend les sommités de cette plante, on les tasse modérément dans un alambic et on les recouvre d'eau. La proportion du liquide, sans être trop forte, doit être suffisante pour que le végétal ne puisse brûler. On chauffe doucement ; quand l'ébullition est sur le point de se manifester, on ralentit le feu, pour donner à l'albumine, qui se coagule, le temps de se diviser. On peut ensuite élever la température sans inconvénient. On recueille l'essence dans le récipient florentin et on la rectifie, en présence de l'eau.

Caractères. — L'essence de menthe bien purifiée est incolore, douce, d'une odeur très vive et d'une saveur chaude, qui devient fraîche quand l'essence est diluée. Elle prend une consistance visqueuse, lorsqu'on l'agite avec du chromate de potasse. Elle est composée d'un principe liquide, de nature indéterminée, et d'une substance solide nommée *menthol* ou *camphre de menthe ;* son étude chimique est très incomplète.

Le *menthol* $C^{20}H^{20}O^2$[$C^{10}H^{20}O$] cristallise, sous l'influence du froid, en prismes volumineux, transparents, très solubles dans l'alcool, l'éther, les huiles et les essences. Il fond à 36°,5 et bout vers 208°. Il est lévogyre. Chauffé avec le chlorure de zinc, l'acide sulfurique ou

l'acide phosphorique anhydre, il perd 1 molécule d'eau et se convertit en *menthène* $C^{20}H^{18}[C^{10}H^{18}]$. Les acides chlorhydrique, azotique, formique, acétique et butyrique le dissolvent sans l'altérer.

Essai. — L'essence de menthe est très fréquemment additionnée des liquides qui servent à frauder les essences en général, et particulièrement d'*essence de térébenthine*. Aux moyens déjà indiqués pour reconnaître ces adultérations (page 648), on peut ajouter le suivant :

On souffle avec la bouche, et sans agiter le liquide, dans un flacon aux trois quarts rempli d'huile essentielle. Il se condense un peu d'humidité, qui se combine à l'essence, en formant un hydrate. Cet hydrate gagne le fond du vase, sous forme de *goutelettes* disposées en chapelet, si l'essence est pure, et sous forme de *stries* ou de *nuages*, quand elle contient de l'huile volatile de térébenthine.

D'un autre côté, le chromate de potasse communique à l'essence pure une consistance sirupeuse et, si l'on agite le mélange, on y voit nager des flocons légers et translucides. Ce caractère est propre à l'essence de menthe.

Enfin, si l'on ajoute à de l'*acide acétique* à 10°, environ 1/20 de son poids d'essence de menthe et que l'on agite, le liquide prend, au bout d'une demi-heure ou d'une heure, une coloration *bleue*, d'abord faible, qui augmente peu à peu d'intensité. En même temps se manifeste un dichroïsme accentué : *bleu* par transmission, le liquide est *rouge* par réflexion. Sous l'influence de la lumière, la couleur bleue passe au *vert*, puis au *jaune* (*C. Roucher*).

Pharmacologie. — L'essence de menthe poivrée est un excitant digestif énergique et très apprécié. On l'administre sous forme de pastilles, de tablettes et d'oléosaccharure. C'est le principe actif de toutes les préparations à base de menthe : eau distillée, alcoolat, sirop, infusé, etc.

Les Chinois l'emploient comme topique, dans le traitement des névralgies. M. Wright la recommande, en qualité d'anesthésique local très rapide. On dit aussi qu'elle calme instantanément la douleur causée par les brûlures, sans jamais former d'eschare. Pour cette dernière application, il est utile de mouiller avec de l'eau la partie brûlée ; on applique ensuite l'essence avec un pinceau.

L'essence la plus estimée est l'essence anglaise. Son odeur est plus forte et plus suave que celle du produit indigène. Toutefois, les expériences de M. Roze laissent espérer que cette infériorité n'est due qu'à l'imperfection de la culture de la menthe en France.

§ 10. ESSENCE DE MOUTARDE. $C^6H^4(C^2HAzS^2)[CAz.C^3H^5.S] = 99$.

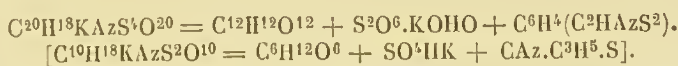
Ether allylsulfocyanique, sulfocyanate d'allyle.

Préparation. — On prend de la moutarde pulvérisée, on la délaie dans l'eau froide et, suivant le conseil de Hesse et Fauré, on la laisse macérer pendant 12 ou 24 heures. On distille alors, et on recueille l'eau condensée, tant qu'elle est laiteuse. Si l'on reverse cette eau dans l'alambic et qu'on chauffe de nouveau, on obtient une plus grande quantité d'huile volatile. Celle qui reste dissoute dans l'eau peut en être extraite par une distillation à part.

On y réunit alors tous les produits et on les rectifie sur le chlorure de calcium.

Caractères. — L'essence de moutarde n'est pas formée dans la plante ; les recherches de M. Bussy ont démontré qu'elle prend naissance par suite de l'action d'un ferment albuminoïde (*myrosine*) sur le *myronate de potasse*. La métamorphose du myronate en essence a reçu le nom de *fermentation sinapisique*. Cette fermentation offre les plus grandes analogies avec celle qui produit l'essence d'amandes amères. Toutes deux sont supprimées par la chaleur, par l'alcool, par les acides et, en général, par tous les agents susceptibles de coaguler le ferment ou de le modifier chimiquement. Toutes deux ont pour condition nécessaire l'intervention de l'eau.

Le myronate de potasse a pour composition $C^{20}H^{18}KAzS^4O^{20}$ $[C^{10}H^{18}KAzS^2O^{10}]$. Lorsqu'il est mis en contact avec de l'eau froide, il se dédouble en *glucose*, en *sulfate acide de potasse* et en *essence de moutarde* :

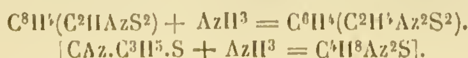


$$C^{20}H^{18}KAzS^4O^{20} = C^{12}H^{12}O^{12} + S^2O^6.KOHO + C^6H^4(C^2HAzS^2).$$
$$[C^{10}H^{18}KAzS^2O^{10} = C^6H^{12}O^6 + SO^4HK + CAz.C^3H^5.S].$$

La liqueur est troublée par une substance dans laquelle on trouve des globules analogues à ceux de la levure de bière (*Bussy*).

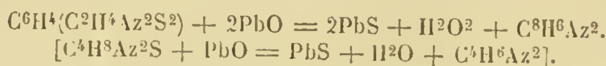
Suivant MM. Ludwig et Lange, la myrosine n'est pas indispensable à la formation de l'essence de moutarde.

Cette huile volatile est limpide, incolore et très réfringente. Son odeur et sa saveur sont extrêmement fortes et irritantes. Elle est peu soluble dans l'eau, très soluble dans l'alcool et dans l'éther. Sa densité est 1,028 à + 15° environ. Exposée à la lumière, elle prend une teinte brune et dépose une substance d'un jaune orangé. Au point de vue chimique, elle représente un mélange de sulfocyanate et d'isosulfocyanate d'allyle (*Schmidt*). L'ammoniaque s'y combine en produisant une urée allylsulfurée, nommée *thiosinnamine* $C^6H^4(C^2H^4Az^2S^2)$ $[C^4H^8Az^2S]$:



$$C^8H^4(C^2HAzS^2) + AzH^3 = C^6H^4(C^2H^4Az^2S^2).$$
$$[CAz.C^3H^5.S + AzH^3 = C^4H^8Az^2S].$$

Traitée par le bioxyde de plomb, elle se convertit en *sinapoline* (*diallylurée*) $C^{14}H^{12}Az^2O^2$ [$C^7H^{12}Az^2O$]. Le protoxyde de plomb transforme la thiosinnamine en *sinnamine allylcyanamine*, en lui enlevant du soufre et de l'hydrogène :



$$C^6H^4(C^2H^4Az^2S^2) + 2PbO = 2PbS + H^2O^2 + C^8H^6Az^2.$$
$$[C^4H^8Az^2S + PbO = PbS + H^2O + C^4H^6Az^2].$$

Pharmacologie. — L'essence de moutarde est violemment irritante, caustique même. Elle est peu usitée à l'état pur, mais dissimulée dans la farine de moutarde, elle rend à la médecine d'importants services. Ses propriétés chimiques doivent être étudiées avec soin, à raison des précautions qu'il est nécessaire de prendre dans la préparation et dans l'emploi des médicaments qui la contiennent.

On fabrique aujourd'hui de l'essence de moutarde artificielle, qui n'a pas tous les caractères de l'essence naturelle. Pour que le produit artificiel puisse être appliqué aux usages pharmaceutiques, il doit avoir les qualités suivantes (*E. Mylius*) :

Il doit être incolore et donner dans l'alcool une solution limpide. Mêlé à 3 p. d'eau et à 3 p. d'ammoniaque liquide à 10 $^0/_0$, puis chauffé à 100° pendant une demi-heure, avec fréquentes agitations, il se dissout et, tant que le liquide est chaud, la portion indissoute ne constitue qu'une masse floconneuse sans importance : dans tous les cas, en opérant sur un gramme d'essence, la quantité indissoute ne dépasse pas le volume d'une goutte ordinaire. Les produits de la réaction ne doivent pas contenir du sulfocyanure d'ammonium. Lorsque le liquide a été acidulé, il n'a aucune odeur désagréable et tout particulièrement pas celle des corps sulfurés. Pour être utilisable, une essence de moutarde ne doit donc contenir ni *hydrogène carboné*, ni *sulfure de carbone*, ni *huiles essentielles étrangères*, ni *alcools des séries élevées*, ni *dérivés des séries aromatiques*, ni *sulfures* (1), ni *sulfocarbonates*.

§ 11. ESSENCE DE FLEUR D'ORANGER.
Néroli.

Préparation. — On prépare cette essence avec les fleurs du bigaradier, par le même procédé que l'essence d'anis.

Caractères. — Le néroli est un liquide incolore, dont le parfum diffère un peu de celui de la fleur qui l'a fourni. Sa densité varie de

(1) M. Flückiger a signalé la falsification de l'essence de moutarde par le sulfure de carbone. On peut reconnaître cette fraude au moyen de la distillation, qui sépare facilement le sulfure de carbone. D'un autre côté, la lumière diffuse colore en rouge brun l'essence mêlée de sulfure carbonique ; en même temps, le fond et les parois du contenant se recouvrent d'un dépôt épais, de couleur rouge-brun.

0,870 à 0,878 ; il dévie la lumière polarisée de 10°,25 à droite (*Buignet*).

Il donne, à l'analyse, un *carbure d'hydrogène*, volatil à 173°, et un principe oxygéné. Plisson et Boullay en ont retiré un second hydrocarbure, cristallisable, fusible à 50°, insoluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool anhydre et bouillant, mais très soluble dans l'éther.

Pharmacologie. — Le néroli est l'élément actif de l'eau distillée, du sirop et de l'infusé de fleur d'oranger. Il peut être employé sous forme d'oléosaccharure; il sert à parfumer certaines tablettes et d'autres médicaments. Ses usages sont peu nombreux.

§ 12. ESSENCE DE ROSE.

Préparation. — Identique à celle de l'huile volatile d'anis (*Codex*).

Caractères. — L'essence de rose est jaunâtre, lévogyre (— 7°), d'une odeur très forte et très suave. Sa densité varie de 0,837 à 0,891. Elle est formée d'un principe liquide oxygéné, tenant en dissolution un hydrocarbure solide. Ce dernier a pour poids spécifique 0,838 ; il fond à 35°, il se dissout à peine dans l'alcool froid et mieux dans l'éther, le chloroforme, l'huile d'olive, etc.

La proportion de ces deux éléments est sensiblement modifiée par le climat sous lequel on récolte l'essence. Ainsi, celle qui est préparée dans le nord de la France renferme 50 à 68 °/₀ d'hydrocarbure solide et fond entre 29° et 32°, tandis que celle du midi n'en contient que 35 à 42 °/₀ et fond de 21° à 23°, et que l'essence de Turquie, riche seulement de 6 à 7 °/₀ de ce même carbure, entre en fusion à la température de 16° environ.

Essai. — Les falsifications les plus fréquentes de l'essence de rose consistent dans l'addition d'*essence de géranium* et d'*acide stéarique*.

Pour accuser la présence de l'huile volatile de *géranium*, Guibourt conseille d'ajouter à l'essence de rose son volume d'acide sulfurique ; le liquide conserve le parfum de l'essence, quand celle-ci est pure, et il prend une odeur forte et désagréable, lorsqu'il y a mélange d'essence de géranium.

MM. Chardin et Massignon préfèrent congeler l'essence, qui doit rester transparente après sa solidification. On la laisse ensuite se liquéfier à la chaleur de la main ; si elle est pure, la liquéfaction est lente et les parties encore solides conservent jusqu'à la fin l'aspect de paillettes cristallisées ; l'essence est-elle additionnée d'huile de géranium, elle présente, aussitôt qu'elle ressent l'impression de la chaleur, l'aspect d'une bouillie épaisse, dans laquelle on n'aperçoit aucune trace de cristallisation.

L'*acide stéarique* communique la même apparence pâteuse à l'essence en voie de liquéfaction.

Pharmacologie. — La thérapeutique regarde l'essence de rose comme un astringent très léger. Cette qualité, plus ou moins réelle, fait employer à la préparation de collyres et de pommades et comme cosmétiques : l'*eau distillée de rose*, l'*esprit de rose*, l'*huile rosat* et la *pommade rosat*.

§ 13. ESSENCE DE RUE.

Préparation. — On retire cette essence des feuilles de la rue, par le procédé employé pour l'essence d'anis (*Codex*).

Caractères. — L'essence de rue est jaune verdâtre, douée d'une odeur vive et insupportable, très soluble dans l'eau. Elle paraît formée de quatre principes : l'*acétone méthylcoprique* $C^{20}H^{19}(C^2H^3)O^2$ $[C^{10}H^{19}.CH^3.O]$, qui en constitue la presque totalité, un carbure isomérique du térébenthène, un corps isomérique du bornéol et un homologue de l'acétone méthylcaprique, représenté par la formule $C^{24}H^{24}O^2$ $[C^{12}H^{24}O]$ (*G. Williams*).

Sa densité est 0,828. Elle est un peu visqueuse et elle bout sans altération vers 225°. L'ammoniaque s'y combine à basse température ; le composé se dédouble, à 0°, en essence et en ammoniaque. L'acide sulfurique concentré la colore en rouge brun en la dissolvant ; l'eau précipite de cette liqueur l'essence non décomposée. Elle réduit facilement, à l'ébullition, le nitrate d'argent ammoniacal.

Pharmacologie. — Les propriétés excitantes de l'essence de rue sont tellement énergiques, qu'on a rarement recours à ce médicament. Lorsqu'on le prescrit, c'est ordinairement en pilules, pour masquer son odeur et sa saveur désagréables. On ne doit pas oublier qu'il est abortif et vénéneux à faible dose.

§ 14. ESSENCE DE TÉRÉBENTHINE. $C^{20}H^{16}$ $[C^{10}H^{16}]$.

Préparation. — On peut préparer cette essence en distillant à feu nu la térébenthine du pin ; mais alors elle est altérée. On obtient un meilleur produit, quand on opère la distillation au milieu de l'eau. Toutefois, l'essence fournie par cette méthode n'est pas complètement pure.

Pour l'avoir telle, on mélange la térébenthine avec du carbonate de potasse et du carbonate de chaux et on distille dans le vide, à une température de 60 à 80° seulement (*Berthelot*).

Caractères. — L'essence de térébenthine (*térébenthène*) est un liquide incolore, très mobile et très réfringent. Sa saveur est âcre et brûlante, son odeur est tenace et pénétrante. Elle a pour densité

0,864 à 16°. Elle bout à 16°,5 et dévie à gauche la lumière polarisée $\alpha_j = -42°,3$. Insoluble dans l'eau, elle se dissout dans 7 fois son poids d'alcool ordinaire et en toutes proportions dans l'éther et dans l'alcool absolu.

L'eau forme avec elle plusieurs hydrates. L'un d'eux, nommé *terpine* et *hydrate de terpilène*, se produit quand on abandonne pendant quelques mois l'essence humide, dans des vases mal bouchés. Il a pour formule $C^{20}H^{16}.2H^2O^2$.

La chaleur la transforme, à 250°, en deux carbures nouveaux, dont l'un (*isotérébenthène*) est isomérique avec elle, tandis que l'autre (*métatérébenthène*) est un polymère représenté par $C^{40}H^{32}$ [$C^{20}H^{32}$].

Quand on l'abandonne au contact de l'air, elle absorbe l'oxygène, se colore et se convertit en résine solide. Agitée pendant quelque temps avec de l'air, dans un flacon, elle se charge d'ozone et elle peut alors décolorer l'indigo.

L'acide azotique l'attaque avec tant de vivacité, qu'il peut l'enflammer ; s'il est mélangé d'acide sulfurique, il y a explosion. L'acide sulfurique pur la change en *térébène* $C^{20}H^{16}$ [$C^{10}H^{16}$], *sesquitérébène* $C^{30}H^{24}$ [$C^{15}H^{24}$] et *ditérébène* $C^{40}H^{32}$ [$C^{20}H^{32}$]. Avec l'acide chlorhydrique, elle forme : un *monochlorhydrate liquide* et un monochlorhydrate *cristallisé* $C^{20}H^{16}.HCl$ [$C^{10}H^{16}.HCl$], plus un *dichlorhydrate cristallisé* $C^{20}H^{16}.2HCl$ [$C^{10}H^{16}.2HCl$].

Pharmacologie. — Ce médicament possède la plus grande partie des propriétés médicinales des térébenthines. On l'administre, à l'intérieur, en capsules, en émulsion et en lavement, à titre de stimulant général, de vermifuge et de modificateur des muqueuses. Il fait partie de la *mixture de Durande*, du *savon de Starkey* et d'une foule de liniments destinés à utiliser ses propriétés irritantes. On l'emploie aussi en fumigations, et c'est le meilleur antidote du phosphore (*J. Personne*). Il a des isomères dans la plupart des parfums des plantes.

§ 15. CAMPHRE. $C^{20}H^{16}O^2$[$C^{10}H^{16}O$] = 152.

Préparation. — On prépare le camphre, au Japon, en chauffant avec de l'eau le bois du camphrier, préalablement fendu en éclats. Les vapeurs, condensées sur des chapiteaux faits de roseaux ou de paille de riz, forment le *camphre brut*, qui est gris et mélangé de débris végétaux.

On purifie en Europe ce produit impur, en le sublimant après y avoir mélangé 3 à 5 % de chaux récemment délitée et 1 à 2 % de limaille de fer. On remplit, avec ce mélange, des matras de verre mince et très surbaissés, dont le col est court et large de 5 à 7 centimètres. On recouvre ces matras de sable et on les chauffe, très lentement, jusqu'à 120°. On maintient cette température pendant une demi-heure environ, puis on l'élève rapidement à 180° ou 190°. Dans la première partie de l'opération, l'eau s'échappe sous forme de vapeurs à peine mêlées de camphre ; à 190°, le camphre fond et les parois du col se garnissent de gouttelettes aqueuses, que l'ouvrier enlève au moyen d'une éponge fixée à l'extrémité

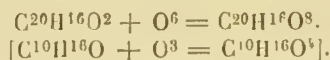
d'un jonc ; la chute de ces gouttelettes sur le fond du ballon déterminerait la rupture de celui-ci.

Après 3 heures 1/2 de chauffe, la température intérieure du matras étant de 190 à 196°, tout le camphre est fondu ; à ce moment, l'ouvrier dégarnit de sable la partie supérieure du ballon, qu'il découvrira successivement ensuite, au fur et à mesure de la condensation du produit, puis il ferme le col des matras avec un bouchon de papier. La sublimation marche alors rapidement et demande toute l'attention de l'opérateur ; si on la poussait trop vivement, et que le camphre vînt à entrer en ébullition, les portions déjà figées pourraient fondre, et la masse, venant à se détacher, briserait inévitablement le matras. De 5 en 5 minutes, l'ouvrier dégage le col du ballon, à l'aide d'un jonc flexible, pour faciliter l'échappement des dernières traces d'eau. Lorsque les matras sont à moitié découverts, on augmente le feu, de manière à atteindre 200°, à l'intérieur des ballons; la température continue à monter lentement jusqu'à 205°, où elle reste stationnaire.

Enfin, quand les matras sont complètement découverts, et qu'à travers le pain formé on aperçoit leur paroi inférieure, on abat le feu et on procède à la décharge. On retire les matras du bain de sable, on les dépose sur un plancher de bois uni et on les laisse refroidir pendant une demi-heure ; ensuite on les asperge d'eau, et, en même temps, l'ouvrier, armé d'une baguette flexible, frappe sur ces matras quelques coups, qui brisent le verre et le décollent instantanément. Les pains de camphre sont recueillis et soigneusement emballés, pour prévenir les pertes par vaporisation (*Perret*).

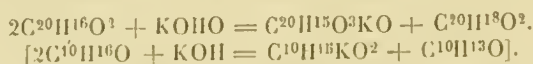
Caractères. — Le camphre est solide, incolore, cristallisable en prismes hexagonaux translucides. Il possède une odeur très vive et une saveur chaude et amère. A 0°, sa densité est égale à celle de l'eau ; à 10°, elle n'est plus que 0,992. Il fond à 175° et bout à 204°. La tension de sa vapeur est considérable à la température ordinaire. Lorsqu'on en projette sur l'eau de petits fragments, ils sont aussitôt animés d'un mouvement giratoire très rapide, qu'on attribue à la vaporisation continuelle de leur substance. La moindre trace d'un corps gras arrête ce mouvement.

L'eau dissout à peine le camphre ; l'alcool, l'éther, l'acide acétique, les huiles et les essences le dissolvent avec la plus grande facilité ; la solution alcoolique est dextrogyre (+ 47°,4). L'air ne l'altère pas, à la température ordinaire, mais il brûle avec une flamme fuligineuse. L'acide azotique l'attaque lentement et le convertit en *acide camphorique* :



$$C^{20}H^{16}O^{2} + O^{6} = C^{20}H^{16}O^{8}.$$
$$[C^{10}H^{16}O + O^{3} = C^{10}H^{16}O^{4}].$$

Les acides, en général, s'unissent à lui ; toutefois, leurs combinaisons sont instables; l'eau les décompose. La potasse en solution alcoolique le transforme, par hydratation, à 180°, en *acide camphique* et en *alcool campholique*, ou *camphre de Bornéo* :



$$2C^{20}H^{16}O^{2} + KOHO = C^{20}H^{15}O^{3}KO + C^{20}H^{18}O^{2}.$$
$$[2C^{10}H^{16}O + KOH = C^{10}H^{15}KO^{2} + C^{10}H^{18}O].$$

L'acide phosphorique anhydre et le chlorure de zinc le déshydratent et en dégagent du *cymène* $C^{20}H^{14}$ [$C^{10}H^{14}$].

Pharmacologie. — Le premier emploi du camphre, comme mé-

dicament, remonte au moins au dixième siècle ; il est généralement attribué aux Arabes. On se servait probablement de ce produit, en Orient, bien avant cette époque; mais il ne paraît pas avoir été connu des Grecs et des Romains.

Le camphre est vénéneux à haute dose. A dose faible il est stimulant et il passe aussi pour antispasmodique. On le donne en solution dans l'eau (*eau camphrée*), en pilules et parfois en lavement. Il est bien plus employé à l'extérieur; ses dissolutions dans l'alcool, dans l'éther, dans l'axonge ou dans l'huile, sont des remèdes populaires, que l'on utilise isolément et qui servent à préparer l'*eau sédative* et une foule de liniments et de pommades. Avec sa poudre, on panse les plaies de mauvaise nature, et on recouvre les vésicatoires, dans l'espoir, souvent déçu, d'atténuer l'action irritante de la cantharidine. Enfin, on en fait des fumigations, très estimées comme antiseptiques.

Lorsqu'on le mélange à des résines ou à des gommes résines, il modifie presque toujours leur consistance; à son contact, le sagapénum devient demi-liquide; le benjoin, le baume de Tolu, le mastic et la gomme ammoniaque prennent la consistance pilulaire et se ramollissent ensuite; l'asa-fœtida, le galbanum et la résine de gaïac prennent aussi la consistance pilulaire et la conservent; la gomme-gutte, l'opopanax, la myrrhe, la résine de Jalap, etc., se réduisent en poussière (*Planche*). Trituré avec du chloral hydraté, il devient liquide, en contractant probablement une combinaison avec ce produit (Voy. p. 454). Il jouit encore de la propriété de faire disparaître l'odeur du musc et de quelques autres substances.

L'élasticité du camphre rend sa pulvérisation difficile, par contusion ou par trituration; en outre, la poudre s'agrège dans les flacons où on la conserve. On a proposé divers moyens pour remédier à ce double inconvénient. Le Codex prescrit de diviser le camphre avec une râpe à sucre et de passer le produit à travers un tamis de crin. Il ajoute, que pour obtenir cette poudre extemporanément, il faut triturer le camphre, dans un mortier, après l'avoir humecté d'éther ou d'alcool rectifié.

Le chloroforme, la benzine et le pétrole peuvent remplacer ces liquides comme agents diviseurs; mais tous ont l'inconvénient d'entraîner l'agglomération de la poudre.

M. Fish a conseillé de dissoudre le camphre dans l'alcool et de jeter la solution dans une grande quantité d'eau tenant en suspension du carbonate de magnésie (dix grains de carbonate, pour 30 gr. de camphre). On reçoit la poudre sur un filtre et on la sèche; elle reste parfaitement divisée.

M. Rother préfère l'huile de ricin, pure ou dissoute dans l'alcool ;

d'après ses essais, 1 partie d'huile facilite la pulvérisation de 30 parties de camphre et prévient la réunion de la poudre en petites masses.

En Amérique, M. Lowd prépare cette poudre, en condensant la vapeur de camphre dans une chambre de vaste capacité, exactement comme on le fait pour le soufre et pour le calomel. Le mieux est de suivre le manuel opératoire du Codex.

CHAPITRE XV

ESPÈCES.

Sous le nom d'espèces, on désigne des mélanges de plantes ou de parties de plantes, séchées et divisées en petits fragments et dont on fait des macérés, des infusés ou des décoctés.

Les espèces doivent être composées, autant que faire se peut, de substances analogues, quant à leur texture et à leur densité. Ainsi, on réunit les feuilles aux feuilles et aux fleurs, les racines aux racines, aux tiges ou aux écorces, les semences aux semences ou aux fruits ; mais on évite de mêler des feuilles à des racines, ou des bois à des fleurs.

Cette disposition offre deux avantages : le mélange est plus facile à effectuer exactement, entre produits similaires, et il se conserve homogène ; d'un autre côté, les espèces ainsi formées peuvent être traitées en une seule opération par les dissolvants, tandis qu'il faudrait employer successivement plusieurs procédés, pour épuiser des espèces hétérogènes.

Pour bien mélanger les éléments qui constituent les espèces, il est indispensable de les diviser au préalable. On coupe, le plus menu possible, les racines, les tiges et les feuilles ; on concasse les substances friables, en prenant soin de ne pas les pulvériser. Mais, comme on opère sur des produits secs, on ne peut empêcher la formation d'une petite quantité de poudre, que l'on sépare ensuite, au moyen d'un crible, avant de terminer la préparation.

Les espèces sont moins altérables que les poudres, parce qu'elles sont moins divisées ; néanmoins elles exigent, pour se conserver, qu'on les préserve de la lumière et de l'humidité. Voici les formules de celles qui sont le plus employées aujourd'hui :

ESPÈCES AMÈRES.

Feuilles sèches de chardon bénit	aa.P.E.
Sommités fleuries de chamœdrys	
Sommités fleuries de petite centaurée	

(*Codex*).

ESPÈCES ANTHELMINTIQUES.

Sommités sèches de grande absinthe	aa P.E.
Sommités sèches de tanaisie	
Capitules de camomille	
— de semen-contra	

(*Codex*).

ESPÈCES AROMATIQUES.

Feuilles et sommités d'absinthe
— — d'hysope
— — de menthe p.
— — d'origan
— — de romarin
— — de sauge
— — de serpolet
— — de thym
aa P. E.

(*Codex*).

ESPÈCES ASTRINGENTES.

Epicarpe de grenade
Racine de bistorte
— de tormentille
aa.. P. E.

(*Codex*).

ESPÈCES BÉCHIQUES.

Feuilles de capillaire du Canada
— de lierre terrestre
— de scolopendre
— de véronique
Sommités d'hysope
Capsules de pavot blanc privées de semences
aa P. E.

(*Codex*).

ESPÈCES CARMINATIVES.

Fruits d'anis
— de carvi
— de coriandre
— de fenouil
aa. P. E.

(*Codex*).

ESPÈCES DIURÉTIQUES.

Espèces apéritives.

Racine sèche d'ache
— — d'asperge
— — de fenouil
— — de persil
— — de petit-houx
aa... P. E.

(*Codex*).

ESPÈCES ÉMOLLIENTES.

Feuilles sèches de molène
— — de guimauve
— — de mauve
— — de pariétaire
aa.. P. E.

(*Codex*).

FRUITS PECTORAUX.

Dattes privées de leurs noyaux
Figues
Jujubes privés de leurs noyaux
Raisins de Corinthe
aa P. E.

(*Codex*).

ESPÈCES NARCOTIQUES.

Feuilles sèches de belladone
— — de cigüe
— — de jusquiame
— — de morelle
— — de nicotiane
— — de pavot
aa.. P. E.

(*Codex*).

ESPÈCES PECTORALES.

Fleurs de bouillon-blanc
— de coquelicot
— de guimauve
— de mauve
— de pied-de-chat
— de tussilage
— de violettes
aa.. P. E.

(*Codex*).

ESPÈCES PURGATIVES.

Thé de Saint-Germain.

Feuilles de séné...........	120 gr.
Fleurs de sureau..........	50
Fruits d'anis..............	50
— de fenouil...........	30
Bitartrate de potasse.......	30

Mêlez exactement, et divisez en paquets de 5 grammes, dont chacun sert pour une tasse d'infusion (*Codex*).

ESPÈCES SUDORIFIQUES.

Bois de gaïac
Racine de salsepareille
— de squine
— de sassafras
aa.. P. E.

(*Codex*).

ESPÈCES VULNÉRAIRES.

Thé suisse.

Feuilles et sommités d'absinthe
Feuilles et sommités de bétoine
— — de bugle
— — de calament
— — de chamœdrys
— — d'hysope
— — de lierre terrestre
— — de mille-feuille
— — d'origan
— — de pervenche
— — de romarin
aa P. E.

Feuilles et sommités de sanicle	aa P. E.
Feuilles et sommités de sauge	
— — de scolopendre	
— — de scordium	
Feuilles et sommités de thym	aa P. E.
— — de véronique	
Fleurs d'arnica	
— de pied-de-chat	
— de tussilage	

(*Codex*).

CHAPITRE XVI

MÉDICAMENTS PRÉPARÉS AVEC L'EAU.

L'eau étant le dissolvant le plus général est aussi le véhicule qui sert à préparer le plus grand nombre de médicaments. Les produits qu'elle fournit sont très variés ; ils ont été rangés, par les pharmacologistes modernes, en plusieurs groupes, réduits à trois par Henry et Guibourt et nommés : *Saccharolés*, *hydrolats* et *hydrolés*. Les *saccharolés* comprennent tous les médicaments qui renferment une forte proportion de sucre (*sirops*, *gelées*, *pâtes*, *électuaires*, *tablettes*, etc.). Les *hydrolats* ont pour caractère d'être tous obtenus par distillation (*Eaux distillées*). Enfin, les *hydrolés* réunissent la plupart des préparations, qui ne peuvent être classées dans les deux autres séries (*tisanes*, *potions*, *collyres*, *bains*, etc.). L'affinité des éléments qui composent ces groupes est réelle; mais elle ne justifie pas la création de divisions assez inutiles, et qui n'embrassent pas la totalité des médicaments préparés avec le concours de l'eau. Il est plus simple et plus rationnel de ne faire qu'une seule classe de ces médicaments. Voici leur nomenclature, avec les noms adoptés par Soubeiran et conservés par le Codex :

Tisanes.
Bouillons.
Apozèmes.
Mucilages.
Eaux distillées.
Extraits.
Sirops.
Mellites.
Pâtes.
Conserves.
Electuaires.
Saccharures.
Gelées.
Tablettes, pastilles.
Potions.
Émulsions, loochs.
Gargarismes, colluloires.
Injections, lavements.
Collyres.
Lotions, fomentations.
Bains.
Cataplasmes.

I. — TISANES.

On donne le nom de tisanes à des solutions aqueuses faiblement chargées de principes médicamenteux et que l'on donne comme boisson habituelle aux malades.

Préparation. — Pour préparer ces médicaments, on choisit, dans un état de conservation et de pureté convenable, la substance qui doit en faire la base et on la traite, au moyen d'un des procédés suivants, par de l'eau aussi peu calcaire que possible.

1° *Macération.* La chaleur dissipant ou altérant plus ou moins les composés organiques, il est de principe général, qu'on doit éviter son intervention, lorsqu'elle n'est pas indispensable. Il y a certains avantages à faire macérer les produits qui cèdent facilement à l'eau leurs éléments utiles. Dans cette catégorie se trouvent : le quassia, la rhubarbe, le café, le goudron, les médicaments entièrement solubles, comme le miel et la gomme, ou mucilagineux, comme la guimauve, les semences de lin, de coing, etc. Il faut noter, toutefois, que la macération épuise imparfaitement les substances difficilement solubles et que, de plus, les liqueurs qu'elle fournit sont presque toujours très fermentescibles.

2° *Infusion.* Ce procédé est le plus employé. La température à laquelle il porte les médicaments (80° au plus) n'est pas assez élevée pour leur causer une altération profonde, étant donné surtout qu'elle décroît avec rapidité ; mais elle est généralement suffisante pour leur enlever la presque totalité de leurs éléments solubles. Il convient à toutes les substances aromatiques, à celles qui sont aisément perméables à l'eau, telles que les feuilles, les fleurs et les écorces, enfin à celles qui contiennent, outre leurs principes actifs, des matières amylacées, que l'on veut éviter de dissoudre.

3° *Digestion.* On a rarement recours à cette opération. Les produits auxquels on peut l'appliquer sont ceux qui résistent à l'action dissolvante de l'infusion et qui cependant ne doivent pas être traités par décoction. Telle est la salsepareille. La digestion s'effectue à une température nécessairement inférieure à celle de l'ébullition de l'eau et, dès lors, les modifications qu'elle fait éprouver aux principes médicamenteux ne diffèrent pas beaucoup de celles que produit l'infusion. Elles sont néanmoins un peu plus étendues, par suite du maintien prolongé d'une température assez élevée.

4° *Décoction.* On réserve la décoction aux substances réfractaires aux autres modes de traitement. C'est, de toutes les méthodes, la plus défectueuse ; mais elle est inévitable pour les produits résineux, comme le gaïac et le jalap, ou amylacés, comme le gruau, l'orge, le riz, le lichen, etc. Elle s'impose encore pour la préparation des tisanes de chiendent, de canne, de fruits pectoraux, de mousse perlée et, en général, de tous les corps dont la texture est compacte. Il faut en excepter cependant les racines astringentes, telles que le ratanhia et la bistorte, dont le tannin forme des combinaisons insolubles avec les principes ligneux et amylacés, sous l'influence de l'ébullition.

Il suffit de l'un de ces procédés pour préparer une tisane avec un seul médicament ou avec plusieurs médicaments de même nature. Mais lorsqu'on veut y faire entrer des substances de composition chimique très différente, on est obligé de recourir successivement à

plusieurs moyens pour les épuiser. On traite d'abord les produits les moins attaquables, ceux qui exigent, par exemple, l'emploi de la décoction ou de la digestion ; avec la liqueur résultant de cette première opération, on fait une infusion des substances plus faciles à dépouiller de leurs principes solubles ; enfin, dans cette infusion, on dissout, à froid, les composés minéraux et tous ceux qui sont très solubles ou qui pourraient agir chimiquement sur les autres principes, si on les faisait chauffer ensemble.

Lorsque les tisanes viennent d'être obtenues, par les méthodes ci-dessus indiquées, elles sont généralement troublées par la présence de débris végétaux et de précipités insolubles, formés pendant le refroidissement du liquide. Il est nécessaire de les clarifier. Pour cela on se borne, la plupart du temps, à les passer à travers une toile. Mais les tisanes d'arnica, de bourrache, de pied-de-chat, de tussilage, etc., ont besoin d'une filtration au papier, pour séparer les aigrettes ou les poils, qu'elles tiennent en suspension.

La saveur de ces médicaments est ordinairement peu prononcée ; pourtant on cherche presque toujours à la masquer au moyen du sucre, du miel, des sirops ou de la racine de réglisse. Cette dernière substance offre, pour cette application, plusieurs avantages particuliers (V. *page* 550).

Pharmacologie. — Les tisanes ont été employées en médecine de toute antiquité. Hippocrate ne prescrivait que la tisane d'orge ; mais depuis, le nombre de ces médicaments est devenu presque illimité ; on en prépare avec la majeure partie des produits simples de la matière médicale. Aussi leur composition est-elle très complexe et très variée. On y trouve tous les principes immédiats des végétaux : gomme, sucre, tannin, acides, alcaloïdes, matières albuminoïdes, amylacées et colorantes, essences, sels minéraux, etc. Cette constitution établit, entre les tisanes et les sucs aqueux, une analogie évidente, qui se poursuit jusque dans leurs altérations. Effectivement, à très peu d'exceptions près, les tisanes ne peuvent être conservées au-delà d'un jour ou deux ; elles subissent les fermentations acide, visqueuse, putride, etc., suivant l'espèce des principes qui s'y trouvent dissous.

a. — TISANES PAR MACÉRATION.

EAU DE GOUDRON.

Goudron purifié..	100 gr.
Eau distillée..	3000

On laisse en contact, pendant 24 heures, dans une cruche de grès,

en agitant souvent avec une spatule de bois ; on rejette cette première eau et on ajoute une nouvelle quantité semblable. On fait macérer de nouveau, pendant 8 à 10 jours, en ayant soin d'agiter souvent ; on décante et on filtre (*Codex*).

Le rejet, prescrit par le Codex, de la première eau mise en contact avec le goudron, doit être rigoureusement observé ; il a pour cause l'acidité trop considérable de cette première solution. Il est très important aussi de n'employer à cette préparation que de l'eau distillée ou de l'eau de pluie ; les eaux douces et particulièrement les eaux de puits sont fréquemment séléniteuses ; or, en présence du goudron, le sulfate de chaux de ces eaux se trouverait réduit et fournirait de l'hydrogène sulfuré. Il en résulterait une altération notable du médicament.

Guibourt prescrivait de laisser macérer le goudron pendant un mois avec 10 fois son poids d'eau, avant de faire usage du liquide. Cette macération est beaucoup trop prolongée ; tous les pharmacologistes s'accordent à la réduire au moins au tiers.

M. Lefort conseille même de préparer cette solution en quelques heures, en agitant en vase clos, à plusieurs reprises et avec de l'eau à 60°, le goudron préalablement lavé à l'eau froide. Suivant l'auteur, ce procédé fournit de l'eau de goudron plus chargée que celle du Codex, très aromatique, et contenant environ 2/1000 de principes fixes.

M. Magnes-Lahens a cherché à diminuer encore le temps nécessaire à cette opération, tout en assurant la solution des divers éléments du goudron. Son moyen consiste à diviser ce médicament à l'aide de la sciure de bois de sapin (1). 1 partie de goudron et 2 parties de sciure de sapin forment un mélange pulvérulent, qui n'adhère pas aux doigts et qui ne salit pas les vases dans lesquels on l'enferme.

Pour faire de l'eau de goudron avec ce produit, on prend :

Goudron pulvérulent	9 gr.
Eau pure	1000

Une macération de 4 heures, pendant laquelle on agite de temps à autre le mélange, forme un hydrolé contenant, par litre, 1 gramme d'extrait de goudron, si la préparation a été faite à l'eau froide, et 2 grammes, si elle a été effectuée avec de l'eau à 60°.

En portant à 27 grammes, par litre d'eau, la proportion du goudron pulvérulent, on obtient de l'eau saturée de goudron. Elle ren-

(1) Tout d'abord, M. Magnes-Lahens avait choisi, comme agent diviseur, le sable blanc, puis le charbon de bois pulvérisé. Les inconvénients pratiques résultant de l'emploi de ces substances l'ont conduit à les remplacer par la sciure de sapin, dont l'usage est très satisfaisant.

ferme alors 6 grammes p. 1000 d'extrait de goudron et ne peut être affectée qu'aux usages externes.

Quel que soit le procédé employé pour la préparer, l'eau de goudron doit être acide, aromatique et un peu amère. La proportion des éléments qu'elle tient en dissolution ne peut être inférieure à 30 centigrammes par litre. Parmi ces éléments, on remarque les acides acétique et oxyphénique (*Lefort*), de la créosote, des résines, de l'essence de térébenthine altérée, etc. On emploie ce médicament en boisson, en lotion et en injection. Il sert aussi à préparer le sirop de goudron.

M. Lefort a constaté qu'il dissout environ 1/1000 de son poids d'iode; la liqueur, rouge d'abord, devient jaune rougeâtre, au bout de 24 heures, et ne présente aucune des réactions caractéristiques de l'iode. Il y a là peut-être un moyen commode d'administrer ce dernier médicament.

Depuis quelques années, on a introduit dans la thérapeutique l'usage de liqueurs de goudron préparées par l'intermédiaire des carbonates alcalins, des alcalis hydratés et des acides. Ces liqueurs, plus chargées que celle du Codex, peuvent avoir des propriétés médicinales utiles, bien que ce fait ne soit point encore démontré ; mais c'est une étrange prétention que de vouloir les assimiler au produit du formulaire légal. Leur composition chimique, totalement différente, ne permet pas ce rapprochement. S'il est avantageux de faire ingérer au malade la totalité du goudron, il faut émulsionner cette substance avec la saponine, comme le fait M. Le Bœuf, ou avec le jaune d'œuf, ainsi que l'a proposé M. Adrian. Dans ces conditions, la nature chimique du goudron n'est pas altérée, tandis qu'elle éprouve des modifications fondamentales de la part des acides et des alcalis.

Malheureusement, ces émulsions ont une saveur assez désagréable et ne jouissent pas toutes d'une longue conservation. Pour satisfaire au besoin de préparer extemporanément de l'eau de goudron, créé par la vulgarisation des solutions alcalines de ce médicament, M. Magnes-Lahens a proposé l'usage de la liqueur suivante, dans laquelle, si le goudron n'est pas intégralement dissous, au moins n'est-il pas dénaturé :

Alcool à 67°....................................	100 gr.
Goudron des Landes..............................	5
Sucre...	15

On broie ensemble le sucre et le goudron : on y ajoute peu à peu l'alcool, en agitant jusqu'à dissolution complète du sucre. Une cuillerée à café de cette solution contient 15 centigrammes d'extrait alcoolique de goudron et suffit pour préparer instantanément un verre d'eau de goudron.

TISANE DE GENTIANE.

Racine de gentiane incisée. 5 gr.
Eau froide............... 1000

On fait macérer pendant 4 heures et on filtre (*Codex*).

On prépare de la même manière les tisanes de :

Quassia amara, Simarouba.
Rhubarbe.

TISANE DE GOMME.

Gomme arabique concassée. 20 gr.
Eau froide................ 1000

On lave d'abord la gomme, on la fait dissoudre à froid dans l'eau et on passe (*Codex*).

TISANE DE MIEL.

Miel blanc très pur....... 100 gr.
Eau tiède................ 1000

On délaie le miel dans l'eau et on passe (*Codex*).

MACÉRÉ DE QUINQUINA.

Quinquina calisaya........ 15 gr.
Eau froide............... 1000

On laisse macérer pendant 12 heures et on filtre. On peut obtenir une solution plus chargée, en substituant la lixiviation à la macération. Toutefois, la tisane de quinquina préparée à froid contient toujours peu de quinates de quinine et de cinchonine. Elle offre pourtant la teinte bleuâtre propre aux dissolutions des sels de quinine. Sa saveur amère et légèrement aromatique rappelle celle de la poudre de quinquina

INFUSUM GENTIANÆ COMPOSITUM.

(*Brit. Pharm.*)

	gr.
Gentiane incisée............	7.09
Écorce d'orange amère......	1.94
Coriandre..................	1.94
Alcool à 60° C..............	51.82
Eau distillée froide.........	226.79

(*Codex*).

b. TISANES PAR INFUSION.

TISANE D'ARNICA.

Fleurs d'arnica........... 4 gr.
Eau bouillante............ 1000

On fait infuser pendant une demi-heure et on filtre au papier.

On prépare de la même manière, mais sans avoir recours à la filtration, la *tisane de safran* (*Codex*).

TISANE DE BARDANE.

Racine de bardane concassée et dépoudrée........... 20 gr.
Eau bouillante........... 1000

On fait infuser pendant 2 heures et on passe (*Codex*).

On prépare de la même manière les tisanes de :

Racine d'asperge,
— aunée,
— grande consoude,
— fraisier,
— ratanhia,
— saponaire,
Bourgeons de sapin,
Écorce de quinquina,
Tiges de douce-amère.

TISANE DE FEUILLES DE BOURRACHE.

Feuilles sèches de bourrache.................. 10 gr.
Eau bouillante............ 1000

On laisse infuser pendant une demi-heure et on passe (*Codex*).

Le même procédé sert à préparer les tisanes de :

Feuilles d'armoise,
— chardon bénit,
— chicorée,
Feuilles de fumeterre,
— lierre terrestre,
— pariétaire,
— pensée sauvage,
— saponaire,
— scabieuse,
Cônes de houblon,
Fruits d'anis,
Pétales de rose rouge,
Sommités de petite centaurée,
Graine de lin.

TISANE DE CASSE.

Extrait de casse........... 10 gr.
Eau à 60°................ 1000

On délaie l'extrait de casse dans l'eau et on passe à travers un blanchet (*Codex*).

LIMONADE COMMUNE.

Citrons.................. N° 2
Eau bouillante............ 1000 gr.
Sucre.................... 50

On verse l'eau bouillante sur les citrons coupés par tranches et privés de

leurs semences; on laisse infuser pendant 1 heure; on ajoute le sucre et on passe (*Codex*).

TISANE DE FEUILLES D'ORANGER.

Feuilles d'oranger........	5 gr.
Eau bouillante............	1000

On fait infuser, pendant une demi-heure, et on passe (*Codex*).

On prépare de la même manière les tisanes de :

Feuilles d'absinthe,
— capillaire du Canada,
— hysope,
Feuilles de mélisse,
— thé perlé,
— sauge,
Fleurs de bouillon-blanc,
— camomille,
— coquelicot,
— guimauve,
— mauve,
— sureau,
— tilleul,
— tussilage,
— violette.

La tisane de bouillon-blanc et celle de tussilage doivent être filtrées au papier.

TISANE DE POLYGALA.

Polygala de Virginie coupé menu..................	10 gr.
Eau bouillante............	1000

On fait infuser, pendant 2 heures, et on passe (*Codex*).

On prépare ainsi les tisanes de :

Racine de guimauve,
— valériane.

TISANE DE RÉGLISSE.

Racine de réglisse coupée.	10 gr.
Eau bouillante............	1000

On laisse infuser pendant 2 heures et on passe (*Codex*).

TISANE DE TAMARIN.

Pulpe brute de tamarin....	30 gr.
Eau bouillante............	1000

On délaie la pulpe de tamarin dans l'eau bouillante, on laisse en contact pendant une heure et on passe à travers une étamine.

Il faut opérer dans un vase d'argent, de faïence ou de porcelaine (*Codex*).

INFUSUM SENNÆ COMPOSITUM.
(*Brit. Pharm.*)

	gr.
Séné......................	14.17
Gingembre.................	1.94
Eau distillée bouillante......	283.49

(*Codex*).

INFUSUM SENNÆ COMPOSITUM.
(*Pharm. Austr.*)
Eau laxative de Vienne.

	gr.
Séné d'Alexandrie..........	26.25
Eau bouillante..............	210.00
Manne choisie..............	35.00

(*Codex*).

INFUSUM SENNÆ COMPOSITUM.
(*Pharm. Germ.*)

Feuilles de séné incisées....	2 gr.
Eau bouillante..............	12

On fait infuser pendant une demi-heure; on ajoute :

Tartrate de soude............	2 gr.
Manne......................	3

On passe après solution et on complète :

Colature....................	15 gr.

(*Codex*).

c. — TISANES PAR DIGESTION.

TISANE DE SALSEPAREILLE.

Racine de salsepareille fendue et coupée................	60 gr.
Eau..	Q. S.

On fait macérer la salsepareille dans environ 1 litre d'eau froide, pendant 2 heures. On met ensuite le tout sur le feu et, dès que l'ébullition du liquide commence à se produire, on retire le vase et on

laisse digérer, pendant 2 heures, dans un endroit chaud. On passe, on laisse déposer, puis on décante, pour avoir 1,000 grammes de tisane (*Codex*).

On ne peut traiter la salsepareille autrement que par ce procédé ; l'infusion ne lui enlève tous ses principes solubles, qu'autant qu'on y emploie de grandes quantités de liquide ; quant à la décoction, elle dissout abondamment l'amidon contenu dans la plante et elle fait perdre une partie de la salseparine, qui se trouve entraînée par la vapeur de l'eau. Il résulte de ce double effet, que la tisane est trouble, visqueuse et pauvre en salseparine, tandis que, préparée par digestion, elle offre des qualités toutes contraires.

La tisane de salsepareille tient en dissolution tous les principes énumérés page 554 (*V. Poudre de salsepareille.*)

d. — TISANES PAR DÉCOCTION.

PETIT-LAIT.

Lait de vache pur.................................. 1000 gr.

On porte le lait à l'ébullition et on y ajoute, par petites portions, une quantité suffisante d'une dissolution faite avec 1 p. d'acide citrique et 8 parties d'eau. Quand le coagulum est bien formé, on passe sans expression. On remet le petit-lait sur le feu, avec un blanc d'œuf, que l'on a d'abord délayé, puis battu avec une petite quantité d'eau. On fait bouillir de nouveau ; on verse un peu d'eau froide, pour baisser le bouillon et, dès que le liquide s'est éclairci, on le filtre sur un papier préalablement lavé à l'eau bouillante (*Codex*).

La préparation du petit-lait est une opération délicate et qui exige de nombreuses précautions, si l'on veut obtenir un produit d'aspect et de saveur irréprochables.

Il faut tout d'abord éviter l'emploi d'un excès d'acide, qui entraînerait un peu de caséine en solution incomplète et troublerait le médicament.

En second lieu, on doit se garder soigneusement d'exprimer le coagulum, que l'on sépare de la partie liquide. Puis, il est utile de laver préalablement à l'eau bouillante le filtre destiné à clarifier cette dernière partie.

Le choix de l'acide est également important. On rejette aujourd'hui le vinaigre, autrefois employé, parce qu'il donne au petit-lait son arome particulier; l'acide tartrique, parce qu'il provoque la précipitation de tartrate calcaire, qui trouble le liquide.

Aux acides on peut, du reste, substituer soit les fleurs du Cynara cardunculus (*Chardonnette*), soit la *présure*.

La *présure* est solide ou liquide.

Solide, c'est la caillette d'un jeune veau, séchée à l'air après avoir été salée et même quelquefois macérée dans la saumure. Quand on veut en faire usage, on en fait tremper un fragment dans 30 fois son poids d'eau tiède, pendant plusieurs heures. La coagulation d'un litre de lait exige environ 30 grammes de ce liquide, soit 1 gramme de présure solide.

La présure *liquide* est le produit que l'on obtient, en faisant macérer les caillettes dans de l'eau chargée de sel marin. Diverses formules ont été données pour sa préparation ; en voici une, qui fournit un agent de coagulation extrêmement actif.

On prend des caillettes de veau séchées à l'air, dans le moins de temps possible et depuis au moins trois mois. De ces caillettes on enlève les parties dépourvues de plis et l'on pèse :

Caillette préparée	100 gr.
Eau pure	1000
Sel marin	50
Alcool à 90 %	100 à 110^{cc}

Le mélange est laissé macérer pendant 5 jours, filtré, puis le liquide est porté au volume de 1 litre, par addition d'une solution contenant 10 p. 100 de sel marin et 8 à 9 p. 100 d'alcool.

Après deux mois de conservation, la présure ainsi préparée coagule 10,000 fois son volume de lait, en 40 minutes et à la température de 35°. 1 centimètre cube est donc plus que suffisant pour coaguler 1 litre de lait (*Soxhlet*).

On admet généralement que la coagulation du lait est due à la pepsine ; mais les travaux les plus récents tendent à démontrer que la pepsine pure n'a point cette propriété.

Ce ne sont pas non plus les acides contenus dans la présure, qui réalisent la séparation de la caséine, car il a été prouvé par Selmi, que le sérum conserve la réaction alcaline jusqu'à la fin de l'opération. La véritable explication de ce phénomène reste à trouver.

Caractères. — Le petit-lait doit être presque incolore, très limpide et dépourvu de saveur acide ou désagréable. Il contient : lactoprotéine, lactose, chlorures alcalins, phosphates alcalin, calcaire et magnésien, créatine, urée, lécithine, etc.

Celui qui a été préparé avec la présure renferme, en outre, de la caséine, qui n'a pas été coagulée ; il est un peu plus coloré et plus riche en principe solides, que celui que l'on obtient avec l'intervention des acides.

TISANE DE CANNE.

Racine de canne coupée menu. 20 gr.
Eau........................ Q. S.

On fait bouillir dans la quantité d'eau nécessaire pour obtenir un litre de tisane (*Codex*).

TISANE DE CARRAGAHEEN.

Tisane de fucus ou *de mousse perlée.*

Carragaheen................ 5 gr.
Eau........................ Q. S.

On lave le fucus à l'eau froide, on le fait bouillir, pendant 10 minutes, dans la quantité d'eau suffisante pour obtenir 1 litre de tisane. On passe (*Codex*).

TISANE DE CHIENDENT.

Racine de chiendent coupée. 20 gr.
Eau........................ Q. S.

On contuse le chiendent dans un mortier de marbre et on le fait bouillir, pendant une demi-heure, dans la quantité d'eau nécessaire pour fournir 1,000 gr. de tisane (*Codex*).

TISANE DE FRUITS PECTORAUX.

Fruits pectoraux............ 50 gr.

Après avoir privé de leurs noyaux les dattes et les jujubes, on les fait bouillir en même temps que les autres fruits, pendant une demi-heure, dans une quantité d'eau telle qu'il reste un litre de liquide. On passe à travers une étamine (*Codex*).

TISANE DE GAÏAC.

Bois de gaïac râpé.......... 50 gr.
Eau........................ Q. S.

On fait bouillir le bois de gaïac pendant 1 heure dans une quantité d'eau suffisante pour obtenir 1,000 gr. de tisane. On passe, on laisse déposer et on décante (*Codex*).

TISANE DE LICHEN D'ISLANDE

Lichen d'Islande............ 10 gr.
Eau........................ Q. V.

On met le lichen et l'eau dans une capsule et on porte à l'ébullition. On jette cette première décoction, qui renferme la presque totalité du principe amer, et on lave le lichen à l'eau froide. On le remet sur le feu avec une nouvelle quantité d'eau, on fait bouillir pendant une demi-heure, de manière à obtenir 1 litre de tisane, et on passe.

Si le médecin veut conserver le principe amer du lichen, il doit l'indiquer d'une manière spéciale (*Codex*).

TISANE D'ORGE.

Orge perlé lavé à l'eau froide. 20 gr.

On fait bouillir l'orge dans une quantité d'eau suffisante, jusqu'à ce qu'il soit bien crevé et que le liquide soit réduit à 1 litre. On passe à travers une étamine claire.

On prépare de la même manière les tisanes de *gruau* et de *riz* (*Codex*).

DECOCTUM CINCHONÆ REGIÆ ACIDUM.

(*Pharm. Norv.*)

Quinquina royal concassé... 80 gr.
Acide sulfurique dilué au 1/7. 10
Eau........................ Q. S.

On fait bouillir, le tout pendant un quart d'heure, dans une capsule de porcelaine ; on passe avec expression et on ajoute de l'eau, de manière à compléter 800 gr. (*Codex*).

DECOCTUM SARSÆ COMPOSITUM.

(*Brit. Pharm.*)

Salsepareille de la Jamaïque.	70.87
Copeaux de sassafras.........	7.09
Bois de gaïac râpé...........	7.09
Racine fraîche de réglisse...	7.09
Écorce de mézéréon..........	3.89
Eau distillée bouillante......	850.20

Produit : 1 pinte = 575 gr. (*Codex*).

II. — BOUILLONS.

Les bouillons *médicinaux* sont des tisanes préparées avec la chair d'animaux généralement jeunes et mucilagineux. Ils ont, d'ailleurs, une telle ressemblance de composition et de préparation avec les bouillons, dits alimentaires, fournis par les animaux adultes, que faire l'étude des uns c'est aussi faire l'étude des autres.

Préparation. — Les conditions à remplir, pour préparer convenablement les bouillons, se résument en quelques préceptes, dont il n'est pas permis de s'écarter.

1° On monde les animaux des téguments qui les recouvrent, des viscères et du tissu adipeux qu'ils contiennent et de leurs membres inutiles ; puis on coupe la chair en menus fragments, que souvent même on soumet à une contusion légère.

2° On doit se servir d'*eau potable*. L'eau chargée de sels calcaires ne dissout pas bien les principes de la chair musculaire et modifie désavantageusement l'odeur et la saveur du produit. L'eau de pluie et l'eau distillée donnent aussi des bouillons faiblement aromatiques. Les qualités organoleptiques de ces liquides sont développées par la présence des sels contenus dans les eaux douces. On les exalte encore, en ajoutant au bouillon une petite quantité de sel marin (1/125 du poids de la substance animale).

3° On doit plonger la chair dans l'*eau froide*, au début de l'opération. Si l'on attend, pour l'introduire dans l'eau, que celle-ci soit en ébullition, l'albumine des couches superficielles se coagule et fait obstacle à la pénétration de l'eau dans les couches profondes des tissus. Il en résulte une diminution sensible dans la proportion des éléments dissous et, partant, un bouillon moins savoureux.

4° Il faut porter l'eau *très-lentement* à une température un peu inférieure à 100°. Une ébullition violente et soutenue ne fait pas entrer plus de principes en dissolution et elle chasse ceux qui sont volatils. Pour ce motif, on prépare les bouillons dans des vases de terre plutôt que dans des vases métalliques, qui, meilleurs conducteurs de la chaleur, laissent la température s'élever plus rapidement. Gay recommandait de les faire tous au bain marie. Cette précaution n'est pas indispensable.

5° On enlève avec soin les *écumes*, formées par la coagulation de l'albumine de la chair. La présence de ces écumes annonce une opération bien conduite, car elles font à peu près défaut lorsque la chair a été saisie par l'eau bouillante.

On ajoute quelquefois aux bouillons des plantes aromatiques (*capillaire*, *légumes*, etc.) destinées à leur communiquer une saveur agréable. En général, ces substances n'ont pas besoin de subir une cuisson aussi prolongée que la chair musculaire ; une infusion suffit même, pour celles qui sont très aromatiques et de texture peu serrée.

Caractères. — Les bouillons sont des liquides peu colorés, légèrement acides et doués d'une saveur et d'une odeur propres. Leur composition chimique est extrêmement complexe ; l'analyse y a révélé les principes suivants :

Créatine $C^8H^9Az^3O^4$ [$C^4H^9Az^3O^2$].
Créatinine $C^8H^7Az^3O^2$ [$C^4H^7Az^3O$].
Sarcosine $C^6H^7AzO^4$ [$C^3H^7AzO^2$].
Sarcine $C^{10}H^4Az^4O^2$ [$C^5H^4Az^4O$],
Xanthine $C^{10}H^4Az^4O^4$ [$C^5H^4H^4O^2$].
Taurine $C^4H^7AzS^2O^6$ [$C^2H^7AzSO^3$].
Urée $C^2H^4Az^2O^2$ [CH^4Az^2O].
Inosite $C^{12}H^{12}O^{12}+2H^2O^2$ [$C^6H^{12}O^6+2H^2O$].
Gélatine $C^{12}H^{10}Az^2O^4$ [$C^6H^{10}Az^2O^2$]?
Dextrine $C^{24}H^{20}O^{20}$ [$C^{12}H^{20}O^{10}$].
Glycogène $C^{24}H^{20}O^{20}$ [$C^{12}H^{20}O^{10}$].
Acide formique $C^2H^2O^4$ [CH^2O^2].
— acétique $C^4H^4O^4$ [$C^2H^4O^2$].
— butyrique $C^8H^8O^4$ [$C^4H^8O^2$].
— sarcolactique $C^6H^6O^6$ [$C^3H^6O^3$].
— inosique $C^{10}H^8Az^2O^{12}$[$C^5H^8Az^2O^6$].
— urique $C^{10}H^4Az^4O^6$ [$C^5H^4Az^4O^3$].
Graisse.
Sels minéraux.

La proportion de chacune de ces substances est très faible, car leur total n'atteint que 16gr,917 par litre de bouillon (*Chevreul*). Pour l'augmenter, Liebig a conseillé d'ajouter à chaque litre d'eau de 2 à 8 grammes d'acide chlorhydrique, qui favorise la dissolution des matières albuminoïdes et du phosphate calcaire.

Au moment où commence la préparation d'un bouillon, la chair mise en contact avec l'eau froide la colore en rouge, par suite de la dissolution de l'hémoglobine. Cette coloration disparaît à mesure que la température s'élève; l'albumine entraîne l'hémoglobine, en se coagulant, ainsi que l'atteste la couleur brune des premières écumes.

Pharmacologie. — A l'exception des bouillons de veau et de poulet, ces médicaments sont peu employés aujourd'hui. Le Codex a néanmoins conservé les formules des bouillons de *grenouille*, de *tortue* et de *limaçon*.

Quand elles n'ont pas un but alimentaire, ces préparations offrent peu d'avantage sur les tisanes mucilagineuses. Elles ont même l'inconvénient de subir les fermentations acide et putride, beaucoup plus rapidement que les solutions végétales.

BOUILLON DE VEAU.

Rouelle de veau coupée... 120 gr.
Eau.................... 1000

On fait bouillir à une douce chaleur, dans un vase couvert, pendant 2 heures. On passe le liquide quand il est refroidi (*Codex*).

On prépare de la même manière les bouillons de :

Mou de veau, Grenouille,
Poulet, Tortue.

BOUILLON DE LIMAÇON.

Chair de limaçon de vigne... 120 gr.
Eau.................... 1000
Capillaire du Canada...... 5

On jette les limaçons dans l'eau bouillante et on les maintient dans ce liquide, jusqu'à ce qu'ils puissent être facilement retirés de leur coquille. On rejette les intestins, on lave la chair avec un peu d'eau tiède et on la pèse. On la coupe ensuite par morceaux et on la fait cuire au bain-marie, pendant 2 heures, dans un vase couvert, avec la quantité d'eau prescrite. On ajoute le capillaire, on laisse infuser pendant un quart d'heure et on passe (*Codex*).

III. — APOZÈMES.

Sous cette dénomination, assez inexacte aujourd'hui, le Codex désigne des solutions aqueuses, plus chargées de principes médica-

menteux que les tisanes et ne pouvant pas, comme elles, servir de boisson ordinaire aux malades. Si l'on s'en rapportait à l'étymologie, on pourrait croire que tous ces médicaments sont le produit d'une décoction. Il n'en est rien cependant; un certain nombre d'entre eux doivent être obtenus par infusion ou même par macération. Au reste, leur préparation est soumise aux mêmes règles que celle des tisanes.

Les apozèmes, contenant beaucoup de principes organiques, sont des médicaments excessivement altérables. On ne doit les préparer qu'au moment de l'emploi. Dans ce groupe, le Codex place la *décoction blanche de Sydenham* et la *tisane de Feltz* déjà décrites (*pages* 301 et 238). On y remarque aussi la tisane improprement appelée *bouillon aux herbes*. Voici, au surplus, le relevé des apozèmes inscrits au formulaire légal, indépendamment des deux premiers.

APOZÈME ANTISCORBUTIQUE.

Racine de bardane........	10 gr.
— patience.......	10
Sirop antiscorbutique.....	100
Eau bouillante............	1000

On concasse les racines et on les fait infuser dans l'eau bouillante, pendant 2 heures. On passe ensuite et on ajoute le sirop antiscorbutique (*Codex*).

APOZÈME DE COUSSO.

Cousso en poudre demi-fine.	20 gr.
Eau bouillante..............	150

On délaie la poudre dans l'eau bouillante et on donne ce médicament au malade sans le clarifier (*Codex*).

APOZÈME D'ÉCORCE DE RACINE DE GRENADIER.

Écorce sèche de racine de grenadier...............	60 gr.
Eau......................	750

On contuse l'écorce et on la fait macérer, pendant 12 heures, dans l'eau. On fait ensuite bouillir sur un feu doux, jusqu'à réduction d'un tiers, et on passe (*Codex*).

APOZÈME D'OSEILLE COMPOSÉ.

Bouillon aux herbes.

Feuilles récentes d'oseille..	40 gr.
— laitue..	20
— poirée..	10
— cerfeuil.	10
Sel marin................	2
Beurre frais..............	5
Eau......................	1000

On lave les plantes et on les fait bouillir jusqu'à ce qu'elles soient cuites; on ajoute le sel et le beurre et on passe (*Codex*).

PETIT-LAIT DE WEISS.

Follicules de séné..........	2 gr.
Sulfate de magnésie........	2
Sommités d'hypéricum.....	1
— caille-lait.......	1
Fleurs de sureau..........	1
Petit-lait bouillant.........	500

On fait infuser pendant une demi-heure et on filtre (*Codex*).

POTION PURGATIVE.

Médecine noire.

Feuilles de séné mondées...	10 gr.
Sulfate de soude...........	15
Rhubarbe choisie..........	5
Manne en sorte............	60
Eau bouillante.............	120

On verse l'eau bouillante sur le séné et la rhubarbe; après une demi-heure d'infusion, on passe et on exprime. On fait dissoudre sur un feu doux, dans la liqueur, le sulfate de soude et la manne; on passe, on laisse déposer et on décante (*Codex*).

APOZÈME SUDORIFIQUE.

Tisane sudorifique.

Bois de gaïac râpé..........	60 gr.
Racine de salsepareille fendue et coupée................	30
Racine de sassafras.........	10
— réglisse..........	20

On fait bouillir le gaïac et la salsepareille dans une suffisante quantité d'eau, pendant 1 heure ; on ajoute le sassafras et la racine de réglisse et on laisse infuser pendant 2 heures. On passe, on laisse déposer et l'on décante.

Les doses ci-dessus doivent donner 1 litre d'apozème (*Codex*).

TISANE ROYALE.

Feuilles de séné mondées...	15 gr.
Sulfate de soude.........	15
Fruits d'anis.............	5
— coriandre........	5
Feuilles fraîches de persil.	15
Eau froide...............	1000
Citron coupé par tranches.	N° 1

On fait macérer, pendant 24 heures, en remuant de temps en temps. On passe ensuite avec expression et on filtre (*Codex*).

IV. — MUCILAGES.

On appelle mucilages, des médicaments d'une consistance épaisse et quelquefois gélatiniforme. Ils doivent cette consistance à des principes *gommeux* ou *mucilagineux*, qui sont tantôt dissous, tantôt gonflés seulement par l'eau.

Suivant M. Giraud, ces principes se distinguent nettement des gommes proprement dites et de la gomme adragante ; ils paraissent dus à des modifications plus ou moins profondes de la cellulose, qui affecterait alors des caractères variés.

Ainsi, le mucilage du *lin* précipite l'acétate neutre de plomb et contient 1,50 % d'azote. Eu égard au phosphate de chaux, que l'on trouve dans ses cendres, on pourrait le considérer comme résultant de l'union de ce phosphate avec une substance mucilagineuse jouant le rôle de principe albuminoïde. Il est insensible à l'action des alcalis concentrés et des acides étendus.

Le mucilage de *coing*, assimilé par Mulder à la pectine, serait un produit complexe, contenant 20 % de cellulose tenue en dissolution dans 60 % de cellulose transformée, dont la caractéristique est une dilatation considérable dans l'eau.

Le mucilage de *salep* paraît être dû à la conversion de la matière amylacée en une variété de dextrine susceptible de se gonfler dans l'eau. Cette opinion avait déjà été émise par Schmith.

Quant au mucilage de *fucus*, il a des propriétés chimiques analogues à celles de la gélose de Payen. A l'état de pureté, il ne contient pas d'azote. Maintenu à l'étuve, à 105°, il noircit complètement, la matière organique se carbonise. Si l'on porte la température à 120°, il dégage 1,10 % d'acide chlorhydrique. Ce poids est équivalent à celui de la magnésie que renferment les acides et permet d'admettre dans le fucus la présence du chlorure de magnésium.

Les alcalis concentrés n'attaquent pas le mucilage de fucus. Mais les acides étendus le changent en glucose et en une dextrine particulière.

On emploie les mucilages, en médecine, en qualité d'adoucissants. Ceux qui sont à base de gomme servent, en pharmacie, à préparer les tablettes. Ils subissent tous, rapidement, la fermentation acide et ils deviennent fluides ; aussi la durée de leur préparation doit être courte et leur emploi immédiat.

§ 1. — MUCILAGE DE GOMME ADRAGANTE.

Gomme adragante entière	10 gr.
Eau froide	90

On monde la gomme de toutes les impuretés qui peuvent adhérer à sa surface et on la met dans un vase de faïence ou de porcelaine, avec la quantité d'eau prescrite. Quand elle est bien gonflée, on passe avec forte expression et on bat le mucilage dans un mortier de marbre, pour le rendre homogène dans toutes ses parties (*Codex*).

Lorsqu'on veut avoir un mucilage extemporané, on remplace la gomme entière par la gomme pulvérisée ; mais il faut compter que le produit sera beaucoup moins consistant que celui du Codex, ainsi que l'a constaté Soubeiran. D'un autre côté, l'opération est difficile à réussir avec la gomme en poudre ; quelle que soit la rapidité avec laquelle on l'agite dans l'eau, il se forme presque toujours des grumeaux, qu'on parvient malaisément à détruire ensuite. Le seul moyen d'éviter cet inconvénient consiste à mélanger à la poudre de gomme la poudre d'une substance non mucilagineuse, telle que le sucre par exemple. On a recours à cet artifice, quand on fait entrer le mucilage de gomme adragante dans un looch ou dans une potion.

La consistance des mucilages de gomme adragante est toujours beaucoup plus ferme que celle des mucilages de gomme arabique. Pour qu'elle soit maximum, il faut employer la gomme en plaques ; celle qui est vermiculée contient de la pectine et donne un produit plus mou (*Giraud*).

MUCILAGE DE COING.

Semences de coing	1 gr.
Eau tiède	5

On laisse en contact pendant 6 heures, en agitant de temps en temps, et on passe avec expression (*Codex*).

On obtient de la même manière les mucilages de :

Semences de lin,
— psyllium.

MUCILAGE DE GOMME ARABIQUE.

Poudre de gomme arabique	100 gr.
Eau froide	100

On divise exactement la gomme avec l'eau, dans un mortier de marbre (*Codex*).

On peut également obtenir ce mucilage avec la gomme entière, mais l'opération est alors beaucoup plus longue. Dans les deux cas, il est visqueux et filant et il n'offre pas beaucoup de cohérence. Il sert à préparer les *tablettes de kermès*.

V. — EAUX DISTILLÉES

Hydrolats.

Le Codex nomme eaux distillées, ou *hydrolats,* les eaux chargées, par distillation, des principes volatils des végétaux.

Préparation. — On prépare presque toujours ces médicaments avec des plantes fraîches ; ils sont généralement plus suaves et plus limpides que ceux qui ont été faits avec des plantes sèches. Toutefois, les eaux distillées de tilleul, de valériane, de mélilot, de serpolet et quelques autres sont plus aromatiques, quand on les obtient avec les plantes sèches. L'opération se fait tantôt à *feu nu*, tantôt à la *vapeur ;* elle est simple, mais minutieuse, et les précautions dont on l'entoure ont une grande influence sur la qualité des produits.

Il faut, en premier lieu, choisir avec soin les végétaux à traiter. Les divers organes doivent être pris aux époques ci-après désignées : les racines, au moment où cesse la végétation ; les feuilles, au début de la floraison ; les fleurs, après entier épanouissement ; les fruits et les semences, à maturité complète.

On les monde exactement de toute parcelle défectueuse et on les divise le plus qu'il est possible. On râpe les tiges ligneuses, on coupe ou on contuse les racines, les écorces et quelquefois les feuilles et les fleurs. Les substances sèches, celles qui sont compactes et celles où ne préexiste pas l'huile volatile, que l'on en veut retirer, exigent une macération préalable. Tel est le cas de la cannelle, de la valériane, des amandes amères, de la moutarde, etc.

On distille à feu nu les plantes inodores (*laitue*, *plantain*, etc.) et celles qui abandonnent difficilement leur principe aromatique, telles que les crucifères et généralement les *bois*, les *écorces* et les *racines*. A ces substances on pourrait ajouter les roses, dont les pétales contractent, sous l'influence de leur pression mutuelle, une adhérence assez forte pour en soustraire un grand nombre à l'action de la vapeur. M. Marais a remédié à cet inconvénient, en humectant les fleurs avec leur poids d'eau froide, avant d'y faire passer la vapeur.

Lorsqu'on opère à feu nu, il est très important d'introduire dans l'alambic une quantité d'eau suffisante pour couvrir encore la substance végétale, à la fin de l'opération. Sans cette précaution, la plante brûlerait inévitablement et l'eau distillée contiendrait des produits empyreumatiques.

Dans le but de prévenir une semblable décomposition, on recommandait autrefois d'interposer, entre les plantes et le fond de la cucurbite, de la paille ou une claie d'osier. L'insuffisance évidente de ce moyen conduisit Henry à renfermer les végétaux dans un sceau

percé de trous, qu'il laissait d'abord plonger dans le liquide et qu'ensuite il conseilla de maintenir au-dessus de l'eau.

Toutefois, le problème n'était pas complètement résolu; les principes solubles des plantes se déposaient sur les parois de la cucurbite, à mesure que s'abaissait le niveau du liquide, et ils y subissaient encore l'action de la chaleur. Soubeiran ayant modifié l'alambic, de manière à ne mettre les plantes en contact qu'avec la vapeur d'eau, cette disposition fut généralement adoptée et l'on en revint, pour la

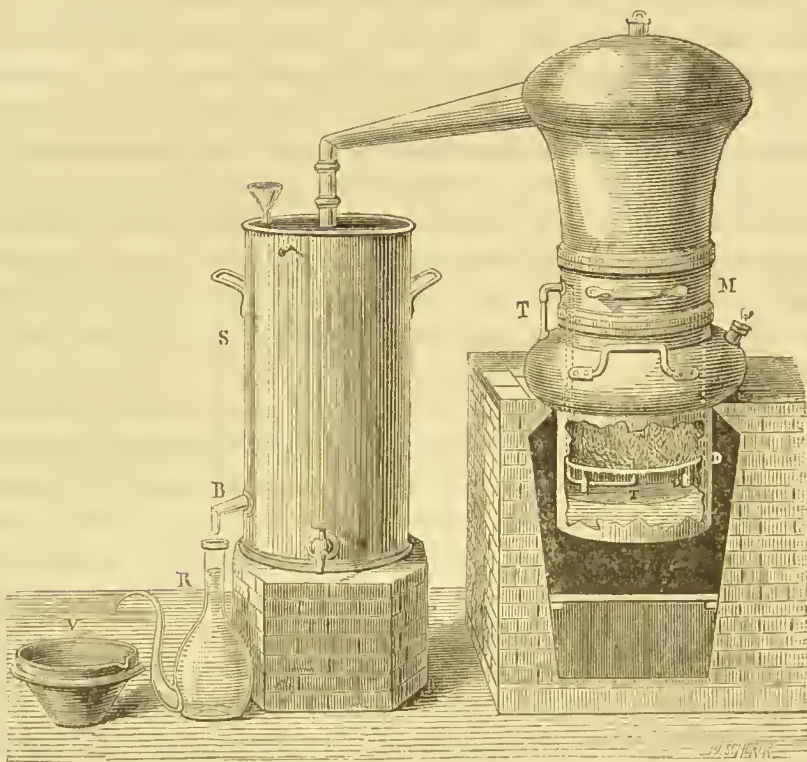


Fig. 110. — Appareil pour la préparation des eaux distillées (*).

distillation à feu nu, au simple mélange de l'eau et des substances végétales dans la cucurbite.

La plupart des plantes aromatiques doivent être distillées à la vapeur, dans l'alambic de Soubeiran. La cucurbite de cet alambic (*fig.* 110) porte un tube latéral qui pénètre dans le bain-marie, où il se recourbe trois fois, afin de conduire la vapeur d'eau à sa partie inférieure. A peu de distance de l'orifice de ce tube, se trouve un diaphragme percé de trous, sur lequel on tasse légèrement les plan-

(*) *M* Bain-marie plongeant dans la cucurbite. *D* Diaphragme sur lequel on dépose les plantes. *TT* Tube de communication conduisant la vapeur de la cucurbite sous le diaphragme placé dans le bain-marie. *S* Réfrigérant. *B* Bec d'écoulement du serpentin. *R* Récipient florentin. *V* Vase destiné à recevoir l'eau distillée qui s'échappe du récipient florentin.

tes. Quand on chauffe l'eau contenue dans la cucurbite, elle se vaporise et se charge d'huile essentielle, en passant à travers le bain-marie. Elle se condense ensuite dans le serpentin et, comme elle est généralement accompagnée de plus d'essence qu'elle n'en peut dissoudre, on recueille celle-ci dans un récipient florentin, disposé à la suite de l'appareil.

Dans les deux procédés, l'opération demande à être conduite avec une vitesse moyenne. Si elle est trop lente, l'application prolongée de la chaleur altère le produit ; lorsqu'elle est trop rapide, la proportion de l'essence qui distille est inférieure à celle que l'eau doit contenir. En outre, une distillation tumultueuse, faite à feu nu, peut projeter dans le serpentin une partie du liquide de la cucurbite, qui colore l'eau distillée et lui communique une saveur désagréable. On cesse de chauffer, dès que l'on a obtenu la quantité d'eau fixée par le Codex, pour chaque cas particulier. On mélange tous les produits, les premiers étant plus aromatiques que les derniers, et, s'ils sont opalescents, on les passe à travers un filtre *mouillé*, qui retient l'essence indissoute.

Là se bornent les méthodes aujourd'hui affectées à la préparation des eaux distillées. On a complètement abandonné la cohobation, recommandée par Deyeux et Clarion, pour augmenter l'efficacité des eaux peu actives ; cette pratique donne des médicaments plus chargés, mais aussi beaucoup plus altérables.

Encore moins faut-il recourir au procédé blâmable, encore suivi en Amérique, et qui consiste à triturer des essences avec du carbonate de magnésie et de l'eau. Les produits ainsi obtenus sont faiblement aromatiques. En outre, le composé magnésien introduit dans l'eau dédouble les sels des alcaloïdes. Pour éviter ce dernier inconvénient, on a proposé, comme agents diviseurs des essences, le verre, le kaolin, le silex, la pierre ponce, la craie, le charbon animal, finement pulvérisés, ou la pâte de papier.

Tous ces moyens sont défectueux et la distillation seule doit servir à la préparation des hydrolats.

La proportion d'eau, que l'on recueille, n'est pas la même pour toutes les plantes; la substance aromatique étant représentée par 1, l'eau varie de 1 à 1.5, à 2 et à 4. Le tableau suivant résume ces différents rapports, pour les eaux distillées les plus employées :

a. Plante, 1. Eau distillée, 1.

Feuilles d'absinthe,	Feuilles de mélisse,
— armoise,	— menthe,
— cochléaria,	— plantain,
— cresson,	Fleurs de bleuet,
— hysope,	— coquelicot,
— laitue,	— rose.

b. Plante, 1. *Eau distillée*, 1, 5.

Feuilles de laurier-cerise.

c. Plante, 1. *Eau distillée*, 2.

Feuilles de sauge,
— thym,
Fleurs de lavande,
— oranger,
Racine de raifort,
Semences de moutarde,
Amandes amères.

d. Plante, 1. *Eau distillée*, 4.

Bourgeons de sapin,
Girofles,
Cannelle,
Racine de valériane,
Fleurs sèches de camomille,
— mélilot,
Fleurs sèches de sureau,
— tilleul,
Fruits d'anis,
— badiane,
— fenouil,
— genièvre.

Caractères. — Les eaux distillées sont incolores et presque toutes limpides; par exception, celles de cannelle et d'amande amère sont troublées par la présence d'une petite quantité d'essence tenue en suspension. Leur odeur et leur saveur sont généralement très prononcées et différentes pour chacune d'elles; de plus, elles sont bien moins suaves, au moment où ces médicaments viennent d'être obtenus, qu'un certain temps après. Il faut, à la température ordinaire, plusieurs semaines ou même plusieurs mois, pour effacer d'une manière complète le goût désagréable que la chaleur communique aux eaux distillées. Mais on peut, suivant le conseil donné par Geoffroy et généralisé par Nachet, le faire disparaître plus promptement, par l'application soutenue d'une température voisine de 0°.

La composition chimique des eaux distillées est encore très obscure. Leur élément principal est le plus souvent une huile essentielle, qui s'y trouve probablement à l'état libre, ou peut-être en combinaison avec l'eau. Mais on rencontre de l'*acide prussique* dans les eaux de laurier-cerise et d'amande amère, de l'*acide valérianique* dans celle de valériane, de l'*acide benzoïque* dans celle d'amande amère, de l'*acide cinnamique* dans celle de cannelle, de l'*ammoniaque* dans l'eau de poivre, et de l'*acide acétique* dans plusieurs autres. En dehors de ces principes, les eaux distillées contiennent encore des produits organiques, dont la nature et les propriétés sont trop peu connues, pour qu'on puisse les caractériser. Il n'est pas impossible même qu'une petite quantité de substances minérales ne passent avec elles à la distillation, par suite de ce phénomène d'entraînement mécanique, dont l'acide borique offre un exemple si remarquable.

Bien que la proportion des corps dissous dans les eaux distillées soit toujours faible, leur présence est facilement accusée par les réactifs. Ainsi ces liquides se troublent presque tous au contact de l'a-

cétate de plomb, ils décomposent le nitrate d'argent, ils convertissent le chlorure mercurique en calomel et les sulfates métalliques en sulfures, ils absorbent l'iode avec facilité, etc.

Pharmacologie. — L'usage des eaux distillées remonte au VIII[e] siècle et vient des Arabes. Geber est regardé comme l'inventeur de la distillation, et l'on trouve dans les œuvres d'Actuarius et de Mesué les premières notions sur les eaux distillées de rose et d'absinthe. Outre quelques plantes médicinales, les anciens pharmacologistes soumettaient à la distillation une foule de substances animales (sang de bouc, fourmis, corbeaux, frai de grenouilles, excréments de paon mâle, etc.) On reconnut enfin l'inutilité de semblables préparations et, depuis longtemps, on ne fait entrer dans les eaux distillées que des végétaux.

Au commencement de ce siècle, on partageait encore ces médicaments en *eaux essentielles* et en *eaux distillées* proprement dites. On obtenait les *eaux essentielles*, en distillant au bain-marie les plantes récemment cueillies et humectées avec une très petite quantité d'eau, quand elles n'étaient pas succulentes. Les premiers centimètres cubes du liquide condensé étaient mis à part, sous le nom d'*esprit recteur*. Pour Boerhaave et pour Baumé, l'esprit recteur était la partie la plus subtile de l'essence des végétaux ; on lui attribuait des propriétés médicinales si actives, que l'on n'osait pas en faire usage. En continuant ensuite l'opération, jusqu'à dessiccation complète de la substance placée dans le bain-marie, on recueillait l'eau essentielle. Les *eaux distillées* proprement dites ne différaient de celles qu'on prépare aujourd'hui, qu'en ce qu'elles étaient toujours faites à feu nu. Ce sont les seules que l'on emploie actuellement.

A part celles que fournissent le laurier-cerise, les amandes amères, la moutarde et quelques autres plantes, les eaux distillées sont des médicaments peu actifs. On les administre parfois en nature et à dose élevée, mais le plus souvent elles servent à préparer des sirops et des potions. Pour rendre leurs effets plus énergiques, on a proposé de les distiller à plusieurs reprises, soit sur les mêmes plantes, soit sur des plantes nouvelles. Guibourt s'est élevé contre cette cohobation ; d'après lui, elle ne peut qu'altérer le produit, et le seul moyen d'avoir des eaux plus chargées que celles dont on fait habituellement usage, doit consister à employer plus de plante et à recueillir moins de liquide à chaque opération. Ce sujet appelle de nouvelles recherches.

Peu de temps après leur préparation, les eaux distillées, exposées à l'action de l'air et de la lumière, subissent une décomposition, qui frappe plus rapidement les eaux inodores que les eaux aromatiques. Elles changent d'odeur, deviennent acides et laissent déposer des

flocons légers et généralement incolores. L'acide qui s'y développe est fréquemment l'*acide acétique*. Quant aux flocons, ils sont formés par des végétaux microscopiques, dont la multiplication envahit peu à peu tout le liquide.

Comme conséquence de ces faits, il convient de ne pas enfermer les eaux distillées dans des vases métalliques, que les acides peuvent attaquer. Il faut, de plus, les mettre soigneusement à l'abri de l'air et de la lumière.

A l'époque où la chimie n'avait pas encore éclairé la composition de ces médicaments, on recommandait de les exposer pendant plusieurs jours au soleil, dans des flacons ouverts, afin de leur faire perdre leur *goût de feu*, et de boucher ensuite ces flacons avec un simple cornet de papier. Il était impossible de placer les eaux distillées dans des circonstances plus propres à les altérer. Mais s'il semble inconcevable que ce précepte ait pu être formulé au temps de Morelot, comment expliquer qu'il soit encore quelquefois suivi? Guibourt a cependant attiré l'attention sur ce point; il a démontré, par des expériences nombreuses, que les eaux distillées ne se gardent pas au contact de l'air, et que le meilleur moyen de les conserver est de les placer dans des flacons *bouchés à l'émeri* (1). Malgré l'autorité de ce savant, et en dépit des notions exactes que l'on possède sur les transformations des huiles volatiles, en présence de l'oxygène, le préjugé n'est pas tout à fait éteint.

Deux autres moyens ont été proposés pour remédier au défaut de conservation des eaux distillées. L'un d'eux consiste à mélanger à ces médicaments de l'alcool, soit pendant, soit après la distillation ; le second prétend les remplacer par des solutions d'huiles essentielles dans l'eau distillée. Cette substitution est inadmissible; elle fournit des liqueurs plus suaves peut-être, mais de composition différente de celle des produits distillés. Quant à l'addition de l'alcool, on lui reproche de nuire à la volatilisation des essences, en abaissant le point d'ébullition de l'eau, lorsqu'on la fait dans l'alambic, et de hâter la fermentation acide des eaux distillées, dans les deux cas. Le dernier inconvénient est indiscutable, le premier n'est pas absolu. Soubeiran s'est assuré que l'eau distillée de cannelle est plus chargée d'essence, quand elle est obtenue avec le concours de l'alcool. Néanmoins cette pratique n'est pas usitée.

(1) Guibourt s'est assuré que l'eau ne perd pas sensiblement ses qualités, même lorsque le flacon n'en est pas entièrement rempli. Ce procédé est donc infiniment préférable à l'emploi du parchemin, et à celui des bouchons recouverts d'une feuille d'étain ou enduits de cire ou de paraffine, qui ont été également proposés ; il joint la simplicité l'avantage d'atteindre toujours son but.

§ 1. EAU DISTILLÉE DE CANNELLE.

Préparation. — Pour obtenir l'eau de cannelle, on laisse macérer, pendant 12 heures, dans la cucurbite de l'alambic :

Cannelle de Ceylan concassée..........................	1000 gr.
Eau..	8000

On distille ensuite, en prenant soin de ne pas refroidir le serpentin au-dessous de 10 à 15°. On cesse l'opération, quand on a recueilli 4 litres d'eau condensée (*Codex*).

Caractères. — L'eau distillée de cannelle est légèrement trouble, très aromatique et d'une saveur un peu sucrée. Elle laisse déposer peu à peu, sur les parois des flacons qui la contiennent, des cristaux d'acide cinnamique, en même temps que l'excès d'essence qui lui communique son opalinité. Lorsqu'on y ajoute une solution d'iode, faite au moyen de l'iodure de potassium, il se forme des aiguilles d'un rouge foncé à reflets éclatants, qui représentent une combinaison d'iode et d'essence (*Despan*).

Dans l'espoir d'améliorer ce produit, on ajoutait autrefois à la cannelle un fort décocté d'orge. Le mélange, abandonné à lui-même pendant trois jours, devenait légèrement alcoolique et fournissait, à la distillation, un liquide un peu moins nébuleux que l'eau de cannelle simple et que l'on nommait *eau de cannelle orgée*. D'autres pharmacopées prescrivaient de distiller la cannelle avec du vin blanc; l'*eau de cannelle vineuse*, que l'on obtenait ainsi, n'était pas plus limpide ni plus chargée que la précédente. Le seul moyen d'enlever à la cannelle une très forte proportion d'essence, est d'opérer au sein d'une liqueur alcoolique (*Soubeiran*). On n'a jamais recours à cette méthode.

§ 2. EAU DISTILLÉE DE LAURIER-CERISE.

Préparation. — On prépare cette eau distillée avec des feuilles de laurier-cerise recueillies de mai à septembre.

Feuilles de laurier-cerise récentes....................	1000 gr.
Eau..	4000

On incise les feuilles, on les contuse dans un mortier de marbre et on les chauffe avec l'eau, à feu modéré, jusqu'à ce qu'on ait obtenu 1500 gr. de produit distillé.

Lorsque l'opération est terminée, on agite fortement l'eau distillée, pour obtenir une dissolution plus complète de l'huile volatile. On filtre ensuite, à travers un papier mouillé, afin de séparer l'excès de cette huile volatile, qui reste en suspension (*Codex*).

M. Marais a établi, que l'on peut avantageusement distiller le laurier-cerise à la vapeur, en observant les précautions que voici : contuser les feuilles avec soin, l'incision ne suffit pas; ajouter aux feuilles contusées 3 fois au moins leur poids d'eau; enfin, élever lentement la température de l'eau, parce que l'essence du laurier-cerise se forme par la réaction de deux principes analogues à la synaptase et à l'amygdaline des amandes amères, et seulement au-dessous de 60°.

Le ferment qui opère cette genèse est très altérable; aussi doit-on se servir de feuilles récemment cueillies; celles qui sont depuis longtemps détachées de l'arbre fournissent un produit moins aromatique. Pour la même raison, il faut éviter de laisser macérer dans l'eau froide les feuilles une fois contusées; l'eau distillée dans ces conditions est d'autant moins chargée d'acide cyanhydrique que la macération a été plus prolongée.

Caractères. — L'eau de laurier-cerise est limpide, un peu amère et très aromatique. Elle contient de l'acide cyanhydrique et une essence isomérique de l'essence d'amande amère $C^{14}H^6O^2[C^7H^6O]$; ces deux principes sont formés par l'action de la synaptase sur l'amygdaline contenues dans les feuilles du laurier-cerise (*Wicke*). Lorsqu'on mélange à ce liquide un excès d'ammoniaque, il s'y forme un précipité blanc d'*hydrobenzamide*, aux dépens de l'essence.

La proportion d'acide cyanhydrique fournie par les feuilles du laurier-cerise varie, pendant tout le cours de l'année, et elle atteint son maximum dans les mois de juillet et d'août (*Soubeiran*). De là la précaution, recommandée par le Codex, de distiller cette plante entre mai et septembre.

Il résulte toutefois des recherches de M. Léger, que, même préparée en hiver, cette eau distillée renferme plus d'acide prussique que n'en exige la pharmacopée légale. Ce fait diminue l'importance de la prescription officielle; cependant M. Léger n'a dosé qu'un seul des éléments de l'eau distillée de laurier-cerise, et il se peut que ce médicament soit plus chargé d'huile essentielle, quand on le prépare pendant l'été.

M. Marais ne le pense pas. Pour lui, la quantité d'huile volatile contenue dans les feuilles du laurier-cerise est en rapport direct avec celle de l'acide cyanhydrique fourni à la distillation. De plus, ce sont les plus jeunes feuilles qui donnent le plus d'acide cyanhydrique. Il admet, du reste, que les proportions des générateurs des principes cyaniques varient considérablement d'un arbre à un autre, sous le même climat et dans le même terrain.

Quoi qu'il en soit, 100 grammes d'eau distillée de laurier-cerise doivent tenir en dissolution 50 milligrammes d'acide cyanhydrique.

A ce degré de dilution, l'acide prussique reste très longtemps inaltéré; il n'est donc pas nécessaire d'y ajouter un peu d'acide sulfurique, pour le conserver, ainsi que l'a proposé Deschamps.

Essai. — D'après les travaux de M. Léger, le titre en acide cyanhydrique de l'eau distillée de laurier-cerise peut s'élever à 0gr,125 °/₀ en juillet, et descendre à 0gr,066 °/₀ en décembre. M. Marais indique pour l'eau préparée avec des feuilles naissantes, le titre de 0gr,150 °/₀, qui s'abaisse graduellement à 0gr,132 en été, 0gr,120 en hiver et 0gr,122 au bout de deux ans.

Les exigences du Codex obligent le pharmacien à vérifier la richesse du produit qu'il a préparé, afin de le ramener exactement au titre de 0gr,05 °/₀, qu'il dépasse toujours. On exécute très rapidement cette analyse, au moyen du procédé indiqué par M. Buignet. Ce procédé consiste à verser, dans l'eau distillée de laurier-cerise rendue ammoniacale, une solution titrée de sulfate de cuivre. L'acide cyanhydrique, d'abord combiné à l'ammoniaque, s'empare du cuivre, avec lequel il forme un cyanure double de cuivre et d'ammonium ; dès que la totalité de l'acide se trouve engagée dans cette combinaison, le plus léger excès de sulfate de cuivre rencontrant de l'ammoniaque libre, ajoutée à dessein à la liqueur, communique à celle-ci une teinte bleue manifeste, qui témoigne de la saturation. Voici d'ailleurs comment on opère :

On prépare d'abord une dissolution de sulfate de cuivre cristallisé, contenant 23gr,09 de ce sel par 1000 cent. cubes. D'un autre côté, on verse, dans un vase à précipité, posé sur une feuille de papier blanc, 100 cent. cubes d'eau de laurier-cerise et 1 cent. cube d'ammoniaque ; puis, à l'aide d'une burette divisée en dixièmes de centimètre cube, on ajoute graduellement et en agitant, la solution cuivrique, jusqu'à l'apparition d'une nuance bleue persistante. On lit alors, sur la burette, le nombre de divisions de cette liqueur que l'on a employé ; il exprime très exactement, en milligrammes, la proportion d'acide cyanhydrique contenue dans l'eau soumise à l'expérience. Si donc pour 100 gr. de cette eau, on a employé 60 divisions de liqueur titrée, on peut en conclure qu'il s'y trouvait 60 milligr. d'acide cyanhydrique, c'est-à-dire une quantité trop forte.

Pour connaître la proportion d'eau pure qu'il faut ajouter à la précédente, il suffit de multiplier par 60 le poids de l'eau de laurier-cerise à diluer, soit 1000 gr. par exemple, et de diviser le produit par 50. Le quotient, 1200, représente le poids total d'eau de laurier-cerise que l'on doit obtenir après l'addition de l'eau distillée. On ajoute, en conséquence, 200 gr. d'eau distillée aux 1000 gr. d'eau de laurier-cerise ; celle-ci titre alors 0gr,05 °/₀ d'acide cyanhydrique (*Codex*).

L'essai doit être fait très rapidement, sans quoi l'opalinité due à la formation de l'hydrobenzamide empêche d'apercevoir nettement la variation de teinte du liquide. M. Marais conseille d'ajouter 5 % d'alcool à l'eau de laurier-cerise, pour éviter qu'elle ne se trouble au contact de l'ammoniaque.

§ 3. EAU DISTILLÉE DE FLEUR D'ORANGER.

Préparation. — On prend des fleurs d'oranger récemment cueillies, on les place, sans les tasser, sur un diaphragme perforé et disposé dans la partie supérieure d'une cucurbite contenant la quantité d'eau nécessaire. On monte l'alambic, on distille à la vapeur et on reçoit dans un récipient florentin le liquide condensé, afin d'isoler l'huile essentielle, que l'eau n'a pas pu dissoudre. On cesse l'opération, quand le poids du produit obtenu est double de celui des fleurs employées (*Codex*).

Caractères. — Récemment préparée, l'eau de fleur d'oranger est incolore et d'une odeur très suave. Quand on l'expose à l'action de l'air et de la lumière, elle prend une teinte jaune, plus ou moins foncée, par suite de l'altération de l'essence (*néroli*) qu'elle contient. On ne doit pas faire usage de celle qui est verte ; elle provient d'une distillation a feu nu, effectuée assez brusquement pour faire passer dans le serpentin une partie du liquide de la cucurbite ; souvent même cette coloration tient à la substitution partielle des feuilles aux fleurs de l'oranger, pour la distillation.

L'eau de fleur d'oranger contient habituellement de l'acide acétique et, par suite, de l'acétate de plomb, lorsqu'elle a séjourné dans des vases métalliques étamés avec un alliage plombifère. L'acide sulfhydrique accuse facilement cette impureté et peut servir à en mesurer l'importance, d'après l'intensité de la coloration produite par l'eau distillée et par des solutions titrées d'acétate de plomb (*Personne*).

La conservation de l'eau de fleur d'oranger est généralement facile; quelquefois cependant ce liquide se remplit de végétaux microscopiques et devient filant. M. Perret a proposé de remédier à cet accident, en agitant l'eau avec 1 ou 2 millièmes de tannin et en filtrant ensuite. D'autres conseillent une addition d'alun. Le meilleur moyen de rendre à l'eau de fleur d'oranger ses qualités primitives, est de la distiller avec précaution ; le produit a perdu un peu de son parfum, cependant il peut encore être employé.

Quelques praticiens pensent que l'altération de ce médicament est imputable au procédé de préparation, et ils regardent la distillation à feu nu comme préférable à la distillation à la vapeur,

pour la stabilité du produit. Cette opinion ne trouve que de rares défenseurs. L'eau de fleur d'oranger distillée à la vapeur est plus suave que celle qui est préparée à feu nu, et elle paraît jouir d'une aussi longue conservation que celle-ci.

M. Stan. Martin a remarqué que le chloroforme enlève à ce produit une essence, dont l'odeur est infiniment plus agréable que celle du néroli condensé dans le récipient florentin. Cette essence est aussi plus légère et moins colorée que le néroli ; en outre, elle n'est pas solidifiée par le froid, comme les essences de fleur d'orangers exotiques.

Essai. — Le mélange de l'*eau de feuille* à l'eau de fleur d'oranger est pratiqué largement dans le commerce ; la fraude va même jusqu'à substituer entièrement le premier de ces produits au second.

La recherche de ces falsifications a souvent préoccupé les chimistes, mais elle n'a pas encore reçu de solution satisfaisante. Ader a proposé de distinguer l'eau fournie par les fleurs, au moyen de l'acide azotique, qui lui communique une teinte rose très prononcée, tandis qu'elle ne colore pas l'eau de feuille d'oranger. Depuis, M. Gobley a remplacé ce réactif par un mélange composé de :

Acide azotique	20 gr.
— sulfurique	10
Eau	30

Cette liqueur colore fortement en rose l'eau de fleur d'oranger, à laquelle on en ajoute les deux cinquièmes de son poids, et elle produit le même phénomène sur la même eau concentrée sous un petit volume. Mais elle ne colore pas l'eau de fleur d'oranger pure, et elle fait prendre une nuance *feuille morte* à celle qui a été réduite à un faible volume. L'emploi de ce moyen, aidé de la constatation des propriétés organoleptiques de l'eau suspectée, permet de reconnaître la substitution, quand elle est totale ; il n'a plus de valeur lorsqu'il y a simple mélange. De plus, MM. Perrin-Duval, Rabot et Icard ont reconnu que l'eau de fleur d'oranger, préparée depuis plus de deux ans, ne jouit plus de la faculté de se colorer en rose au contact du réactif précité. La question en est donc encore presque à son point de départ.

EAU DISTILLÉE DE LAITUE.

Laitue fleurie privée des feuilles inférieures	10000 gr.
Eau	20000

On contuse la laitue, on la met avec l'eau dans la cucurbite d'un alambic et on chauffe à feu modéré, jusqu'à ce qu'on ait obtenu :

Produit distillé	10000 gr.

On prépare de la même manière les eaux distillées de *bleuet*, de *plantain* et celles des autres *plantes inodores* (*Codex*).

EAU DISTILLÉE DE MENTHE POIVRÉE.

Sommités récentes de menthe poivrée	10000 gr.
Eau	Q. S.

On incise les sommités de menthe et

on distille à la vapeur pour obtenir :

Produit distillé.... 10000 gr.

On prépare ainsi les eaux distillées de :

Absinthe, Hysope, Mélisse, etc. (*Codex*).

EAU DISTILLÉE DE ROSE.

Pétales de rose pâle contusées..................	10000 gr.
Eau	Q. S.

On distille, à feu modéré, jusqu'à ce qu'on ait recueilli :

Produit distillé........ 10000 gr. (*Codex.*)

EAU DISTILLÉE DE BOURGEONS DE SAPIN.

Bourgeons de sapin.......	1000 gr.
Eau..........................	Q. S.

On contuse les bourgeons de sapin, on les fait macérer dans l'eau, pendant quelques heures, et on opère la distillation, qu'on arrête quand on a obtenu :

Produit distillé......... 4000 gr.

On laisse le liquide en repos pendant 24 heures et on le filtre au papier mouillé (*Codex*).

EAU DISTILLÉE DE TILLEUL.

Fleurs sèches de tilleul....	1000 gr.
Eau.....................	Q. S.

On distille à la vapeur et on recueille :

Produit distillé..... 4000 gr.

On prépare de la même manière les eaux distillées de :

Fleurs de camomille,
— mélilot,
— sureau,
Fruits d'anis,
— fenouil, etc.
(*Codex.*)

EAU DISTILLÉE DE VALÉRIANE.

Racine de valériane.......	1000 gr.
Eau.....................	Q. S.

On concasse la racine de valériane, on la laisse macérer pendant 12 heures dans l'eau et on distille pour obtenir :

Produit distillé..... 4000 gr.

Le même procédé sert à préparer l'*eau distillée de Badiane* (*Codex*).

VI. — EXTRAITS AQUEUX.

Les extraits, en général, sont des médicaments de consistance molle, ferme ou sèche, résultant de l'évaporation du suc d'une plante ou d'une solution obtenue en traitant une substance végétale par un dissolvant approprié : eau, alcool, éther, etc.

Par *extraits aqueux* on entend, dès lors, le produit de la concentration d'un suc ou d'une solution, par l'eau, des principes contenus dans les plantes.

Préparation. — La confection des extraits comprend trois opérations distinctes : le choix des plantes, la préparation des liqueurs et leur concentration.

1° *Choix des plantes.* — La première question qui se pose, dans la préparation d'un extrait, est le choix de la substance à traiter. A quel état prendre cette substance? faut-il la préférer toujours fraîche, ou bien est-il indifférent de l'employer sèche ?

Dans l'état actuel de nos connaissances, il n'est pas facile de résoudre catégoriquement ce problème. Très certainement, la plupart des plantes sont moins actives après leur dessiccation qu'avant ; il est prouvé que l'ipécacuanha est beaucoup plus émétique au moment où il sort de terre, qu'en l'état où il arrive en Europe ; les vé-

gétaux aromatiques, les crucifères surtout, ne fournissent d'huile essentielle, que s'ils sont verts; d'autres ont moitié moins d'énergie quand on les a desséchés: ciguë, aconit, etc., ou sont même tout à fait inertes, témoin l'anémone et le *rhus radicans*. Il semble donc, à priori, que la préférence doive être accordée aux plantes fraîches, pour la préparation des extraits.

Mais, d'un autre côté, ériger ce principe en règle invariable, conduirait à renoncer aux extraits précieux, que fournissent les produits exotiques, tels que le quinquina, la rhubarbe, l'opium, etc. Et puis, parmi nos plantes indigènes, bon nombre ne paraissent pas éprouver d'altérations sérieuses, pendant la dessiccation. Bien mieux, le mélilot est beaucoup plus aromatique lorsqu'il est desséché, que lorsqu'il vient d'être cueilli; la valériane, récemment arrachée, est dépourvue de propriétés médicinales, tandis que, si elle est abandonnée au contact de l'air, il s'y forme une essence à laquelle elle doit son efficacité.

En ce qui concerne l'état sous lequel on doit prendre les végétaux destinés à la préparation des extraits, on ne saurait donc établir de règle absolue; on les choisira tantôt secs, tantôt récents, suivant que l'imposeront la nécessité et les notions acquises sur leur composition chimique, dans les deux cas. Les précautions à observer, dans l'élection des uns et des autres, ayant été déjà indiquées (chap. XI), il n'y a pas lieu de les répéter ici.

2° *Préparation des liqueurs.* — Lorsque la solution qui doit fournir un extrait est un suc naturel, sa préparation n'offre aucune difficulté. Elle se fait par les procédés indiqués pour l'obtention de ces sucs (*page* 581) et elle est complète, quand on a clarifié les liquides par l'intervention de la chaleur ou de la fermentation et, enfin, de la filtration.

Mais si l'on doit épuiser un végétal, au moyen de l'eau, l'opération est moins simple. On la réalise par diverses méthodes, dont le choix est dicté par la nature des éléments à dissoudre. Quand les plantes sont susceptibles d'abandonner facilement leurs principes solubles, il faut les traiter par l'eau froide, c'est la meilleure méthode. On les soumet généralement à la *lixiviation*. Celles qui sont très mucilagineuses, comme la rhubarbe, ne se prêtent pas à cette opération; elles se gonflent et ne laissent pas écouler le liquide; on leur applique la *macération* ou mieux encore la *méthode de Cadet* (V. *page* 10). Enfin, on épuise par *infusion* ou par *décoction* les substances pour lesquelles les moyens ci-dessus sont insuffisants.

Quel que soit le procédé choisi, il faut l'employer de manière à obtenir des solutions *aussi concentrées que possible*. Il vaut mieux laisser aux plantes une partie de leurs éléments, que de les en retirer en faisant intervenir une grande quantité de liquide.

3° *Concentration.* — *a. A feu nu.* — A l'origine, on évaporait les solutions végétales *à feu nu;* il en résultait une altération et souvent même une carbonisation plus ou moins complète des extraits. On pourrait cependant, à la rigueur, se servir de cette méthode, en réglant soigneusement la température; mais elle fait toujours courir des risques, principalement à la fin de l'opération, aussi le Codex prescrit-il d'y renoncer. La concentration des liqueurs doit être faite au *bain-marie* ou dans le *vide*.

b. Au bain marie. — Pour évaporer au *bain-marie*, on dispose sur une bassine ou sur la cucurbite d'un alambic une petite bassine en étain, de forme aplatie et peu profonde (*fig.* 111). On y verse la solution à concentrer, puis on porte à l'ébullition l'eau renfermée dans le vase inférieur. La vapeur s'élève, échauffe la bassine en étain et s'échappe par une petite ouverture pratiquée sur un des côtés de l'appareil.

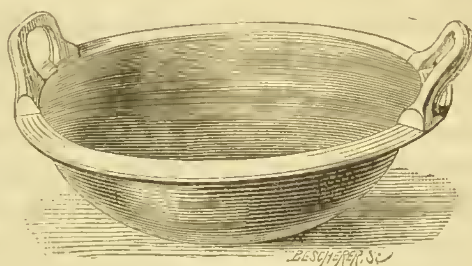


Fig. 111. — Bassine en étain, pour la préparation des extraits à la vapeur.

Pendant toute la durée de l'opération, il faut *agiter* constamment le liquide, pour activer sa vaporisation. Cette pratique semble, à priori, offrir un inconvénient grave, en ce qu'elle met en contact avec l'extrait une forte proportion d'oxygène. Mais l'expérience a démontré que cet inconvénient, réel il est vrai, n'est pas à mettre en parallèle avec celui qui serait la conséquence d'une concentration deux ou trois fois plus lente.

Lorsque la solution a été obtenue à l'aide de l'eau froide, elle contient des substances albuminoïdes, qui se coagulent sous l'influence de la chaleur et rendent l'extrait imparfaitement soluble. Il est important de séparer par la filtration ce coagulum, quand il est complètement formé. On remet ensuite au bain-marie le liquide filtré et on continue à chauffer, jusqu'à ce que l'extrait ait acquis la consistance convenable.

Il n'y a pas de moyen scientifique qui permette d'apprécier avec exactitude le moment où l'opération est terminée. Habituellement, on dépose une petite quantité d'extrait sur un fragment de marbre ou de porcelaine et on vérifie sa consistance, dès qu'il s'est refroidi.

On admet aussi qu'un extrait est suffisamment rapproché, quand il ne mouille plus le papier sans colle.

Les extraits aqueux très chargés de résine deviennent grenus à la fin de l'évaporation, par suite de la séparation qui se fait entre les principes solubles dans l'eau et les principes résineux. Il est utile de les rendre homogènes, ce que l'on obtient en y ajoutant alors un peu d'alcool, suivant le conseil donné par Parmentier.

Si l'on doit dessécher totalement un extrait, on le tient au bain-marie, tant qu'il perd du poids; ou bien on le retire de la bassine, sitôt qu'il présente la consistance sirupeuse, on l'étend en couche mince sur des assiettes, ou mieux sur des plaques de fer-blanc, et on le sèche dans une étuve modérément chauffée. Ce dernier procédé est également appliqué à la préparation de quelques-uns des extraits fournis par les sucs végétaux. Dans ce cas particulier, il ne faut déposer sur les assiettes que la quantité de suc susceptible d'être desséchée en 24 heures ; de cette façon, le produit est excellent ; si le liquide était évaporé plus lentement, il pourrait entrer en fermentation avant d'être achevé.

c. Dans le vide. — L'évaporation dans le *vide* a été proposée par Virey, au commencement de ce siècle, pour la concentration des sucs de plantes vireuses. Il abandonnait ces sucs sous la cloche de la machine pneumatique, à côté d'un vase contenant de l'acide sulfurique ou du chlorure de calcium sec, après avoir fait le vide dans l'instrument. On réussit, par ce moyen, à préparer des extraits très actifs; mais l'opération est fort longue.

Elle s'effectue plus promptement dans l'un des appareils spéciaux inventés par MM. Granval, Berjot, Soubeiran et Gobley. Ces appareils (*fig.* 142) se composent tous d'une chaudière, où l'on place le liquide à évaporer, et d'un récipient destiné à condenser les vapeurs produites. On fait le vide dans la chaudière, soit au moyen d'une pompe, soit en chassant, par un dégagement de vapeur d'eau, l'air qu'elle contient. On y introduit alors la solution à concentrer, puis on chauffe doucement la chaudière et on refroidit le récipient. Le liquide se vaporise avec une grande rapidité.

d. Par congélation. — A ces divers modes de concentration, M. Herrera préfère celui qui consiste à soumettre à la *congélation* les sucs et les solutions extractives. La partie congelée est à peu près dépourvue de principes solubles; à l'aide d'une forte pression, on la sépare de celle qui est demeurée liquide, puis on évapore celle-ci au soleil, ou dans une chambre chauffée à 30°, après l'avoir distribuée dans des vases à large surface.

Mieux que tous les autres, dit l'auteur, ce procédé conserve aux extraits les principes volatils ou altérables des végétaux ; il est à

noter aussi qu'il laisse à l'albumine sa solubilité primitive. L'extrait de ciguë, obtenu avec le suc, est remarquable par son odeur ; celui de ratanhia est complètement soluble et, généralement, tous ceux qui contiennent du tannin sont de qualité supérieure.

M. Herrera propose de donner à ces extraits le nom peu significatif et, partant, peu nécessaire, d'*opopycnolés*.

Caractères. — Les extraits aqueux bien préparés présentent,

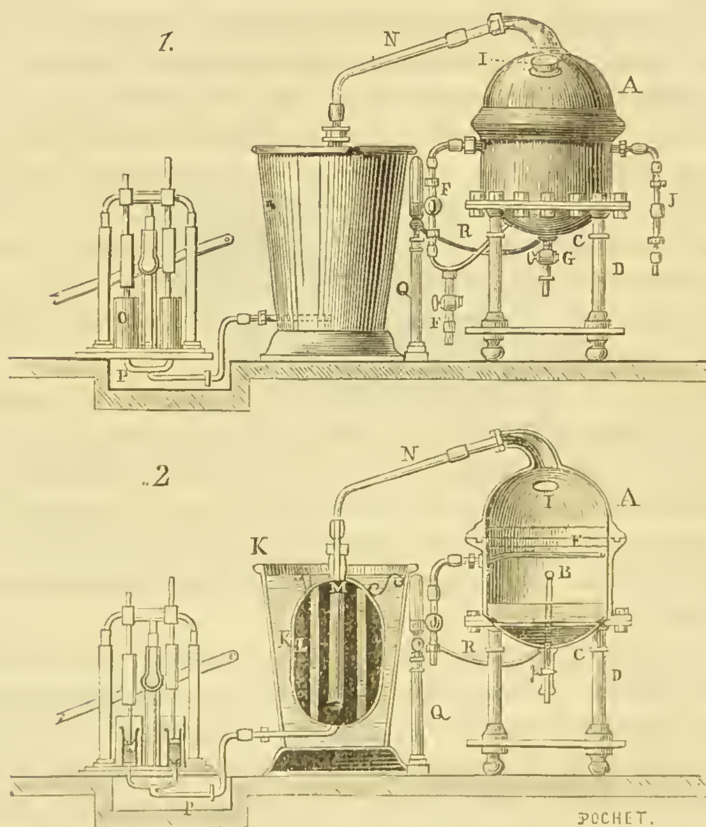


Fig. 112. — Appareil Berjot, pour la préparation des extraits dans le vide (*).

presque toujours, l'odeur et la saveur des substances qui les ont fournis. Ils sont à peu près entièrement solubles dans l'eau, à l'exception de ceux que l'on obtient par décoction.

Leur couleur est quelquefois spéciale : vu en lame mince, l'extrait de ratanhia est rouge, celui de digitale est verdâtre, celui de rhu-

(*) Fig. 1. Appareil monté. — Fig. 2. Coupe de l'appareil.

B Chaudière. *C* Double fond pour la vapeur. *A* Chapiteau. *D* Support de l'appareil. *E* Jointure du chapiteau et de la chaudière. *F*,*F* Tuyaux d'évacuation de la vapeur. *G* Tuyau pour vider le double fond. *I* Lucarne pour voir dans l'intérieur de l'appareil. *J* Tuyaux pour l'introduction du liquide. *K* Réfrigérant. *L* Serpentin. *M* Tuyau de conduite pour l'air. *N* Allonge du chapiteau. *O* Corps de pompe pour faire le vide dans la chaudière. *P* Tube de communication entre la chaudière et le corps de pompe. *Q* Manomètre.

barbe est jaune, etc. La teinte qui domine est le *brun foncé;* elle ne devient *noire*, que si les extraits ont subi l'action d'une chaleur trop intense.

On retrouve, dans ces médicaments, le plus grand nombre des principes solubles des végétaux (gommes, sucres, acides, alcalis, tannins, etc.) et, depuis Fourcroy, on y admet la présence d'éléments particuliers, nommés *principes extractifs* ou, plus simplement, *extractif*.

A la fin du siècle dernier, l'*extractif* était considéré comme un principe immédiat. Aujourd'hui, on en fait une collectivité embrassant des substances nombreuses et indéterminées, qui varient avec chaque plante. Cette dénomination devrait disparaître du langage pharmaceutique, puisqu'elle ne sert qu'à dissimuler l'insuffisance actuelle de la science.

Malgré les précautions dont on entoure leur préparation, on ne peut défendre entièrement les extraits contre l'influence oxydante de l'air. Cette influence se manifeste, au début, par la coloration des liqueurs, par la formation d'eau et d'acide carbonique (*de Saussure*), et elle se poursuit jusqu'à la fin de l'opération. Elle détermine l'insolubilité d'une partie des matières extractives, qui forment peu à peu un précipité résinoïde (*extractif oxygéné*), auquel Berzelius donnait le nom d'*apothème*.

De son côté, la chaleur dissipe une fraction des principes volatils, coagule les substances albuminoïdes, convertit le tannin en acide gallique, le sucre de canne en glucose, etc. Ces transformations ne sont que partielles, pour la plupart, dans les extraits soigneusement préparés, et leur importance décroît avec la température à laquelle a été faite l'évaporation.

Dans la plupart de ces médicaments, il se forme, soit pendant la concentration, soit plus ou moins longtemps après, des cristaux dus à des sels minéraux, à des alcaloïdes ou à d'autres principes encore peu étudiés : chlorure de sodium, azotate et sulfate de potassium, oxalate de calcium, asparagine, etc. L'examen microscopique de ces cristallisations peut mener à la découverte de faits intéressants.

Consistance. — Leur *consistance* peut être *molle*, *ferme*, *pilulaire*, ou *sèche*. Le Codex admet ces quatre espèces d'extraits, qui n'ont pas la même valeur médicinale.

Les extraits *mous* coulent comme du miel épais. Ayant subi, moins longtemps que les autres, la double influence de la chaleur et de l'oxygène de l'air, ils sont moins altérés, plus sapides et plus odorants, conséquemment plus actifs. Les expériences de Christison, de Duroy, de Schaeuffèle, etc., mettent hors de doute ce fait, que la théorie permettait déjà de prévoir. Il faut, toutefois, se garder d'exa-

gérer leur fluidité, surtout lorsqu'ils sont hygrométriques ; la présence d'une trop grande quantité d'eau favoriserait, à leur surface, le développement des mucédinées et, par suite, la décomposition graduelle du médicament.

La consistance molle convient surtout aux extraits des plantes, dont les principes sont facilement altérables : aconit, belladone, ciguë, jusquiame, stramoine, valériane, etc. Elle est plus fréquemment prescrite que les autres par le Codex de 1866.

Les extraits *fermes* ne coulent pas, ou plutôt ils ne coulent qu'avec une lenteur très grande. Ils se rapprochent des extraits mous, par la solubilité, les caractères organoleptiques et l'intégrité des principes constituants.

Ceux dont la consistance est dite *pilulaire*, ne diffèrent pas beaucoup des précédents. Ils ont pour caractère de ne pas adhérer aux doigts et de pouvoir être divisés en pilules, sans addition de substance étrangère. L'extrait d'opium est le type de cette catégorie.

Les extraits *secs*, nommés autrefois *sels essentiels*, n'ont pas besoin d'être définis : ils résultent de l'élimination complète de leur dissolvant. Si l'on excepte les extraits faits dans le vide, ils sont inférieurs aux premiers ; leur solubilité est incomplète, parce qu'ils ont été longtemps exposés à l'action d'une haute température, dont la prolongation a modifié plus profondément certains de leurs principes immédiats. Malgré cet inconvénient, l'usage est d'attribuer la consistance sèche aux extraits d'aloès, de cachou, de ratanhia, et à un petit nombre d'autres.

Pharmacologie. — Les extraits sont des médicaments très actifs, en raison de la grande quantité de substance végétale, qu'ils représentent sous un poids très faible. Ils ont pour principaux avantages de faciliter l'emploi de certaines substances de saveur désagréable, et d'éliminer les éléments inutiles de toutes les plantes. La médecine en fait usage depuis très longtemps ; toutefois, il faut dire que, sous ce nom, Rouelle, Baumé et la plupart des anciens pharmacologistes rangeaient les mucilages, les résines et d'autres produits végétaux.

On administre fréquemment les extraits en pilules, et quelquefois en poudre. Cette dernière forme nécessite leur dessiccation préalable et n'est pas aussi bonne que la première. Ils servent encore à préparer des sirops, des lotions, des gargarismes, des glycérés, des suppositoires, etc.

La facilité avec laquelle beaucoup d'entre eux absorbent l'humidité de l'air rend leur *conservation* difficile. Ils se liquéfient à la surface, et bientôt ils se couvrent de moisissures, qui envahissent la masse tout entière et en modifient profondément la composition. Pour prévenir cette altération, on les renferme dans des vases, que

l'on bouche avec soin, ou que l'on recouvre d'une feuille d'étain (*Redwood*) ou de caoutchouc. M. Berjot conseille de les tenir dans des flacons à l'émeri, dont le bouchon soit creux et garni de chaux vive. Ces divers moyens procurent d'assez bons résultats, mais ils ne dispensent pas d'une surveillance constante.

D'un autre côté, si la majorité des extraits tend à s'emparer de l'humidité de l'air, il en est qui se dessèchent incessamment, lorsqu'ils ne sont pas enfermés dans des vases hermétiquement clos. De ce nombre sont les extraits de quinquina, de noix vomique, de réglisse, d'opium, etc. Pour obvier à cet inconvénient, M. A. Martin conseille de placer le vase contenant l'extrait dans un autre plus grand et couvert, et de combler l'espace libre entre les deux avec du sulfate de soude cristallisé, qui maintient, en s'effleurissant, une certaine humidité à l'atmosphère intérieure.

M. Perron a pensé que la présence de la *glycérine* pourrait aider à conserver les extraits, tout en leur communiquant une mollesse durable et une plus grande solubilité. M. Duquesnel a confirmé cette manière de voir, et il propose même de remplacer les extraits purement aqueux par d'autres, contenant la moitié de leur poids de glycérine, auxquels il donne le nom de *glycéro-extraits*.

Il est à remarquer que ces produits ne peuvent être substitués dans aucun cas aux extraits du Codex ; la présence de la glycérine modifiant d'une manière notable la proportion et parfois le nombre de leurs principes constituants.

L'addition de la glycérine aux extraits a été préconisée également, par M. Guichard, dans le but d'établir, entre chacune de ces préparations et la substance qui la fournit, un rapport invariable, qui serait aujourd'hui le chiffre du rendement inscrit au Codex, pour les diverses plantes médicinales. Cette uniformisation des extraits offre un intérêt évident et elle a déjà préoccupé plus d'un pharmacologiste; mais elle ne paraît pas pratiquement réalisable, car le rendement des végétaux n'est pas constant, dans un même lieu, non plus que la proportion de leurs éléments actifs ; de plus, les variations de ces deux facteurs ne sont pas corrélatives.

Le pharmacien doit préparer lui-même tous les extraits qu'il emploie. Opérant sur une petite proportion de substance, il obtiendra des produits moins altérés par la chaleur que ceux de l'industrie ; en outre, il n'aura pas à se préoccuper de vérifier leur pureté, condition très importante, quand il s'agit de médicaments qui échappent souvent à l'analyse chimique.

Effectivement la constatation de leurs caractères organoleptiques, suffisante, parfois, pour déterminer leur identité, ne peut, en aucun cas, témoigner absolument de leur valeur médicinale. Il en est de même

de l'addition de 1/20 d'acide sulfurique à leur solution, proposée par Righini pour démontrer leur origine à l'aide de l'odorat. Cette addition exalte l'odeur de quelques extraits, principalement celle des extraits de plantes narcotiques, mais elle ne donne aucune certitude. Lorsque les extraits contiennent des alcaloïdes, on peut en vérifier l'existence en les dissolvant au moyen du chloroforme (*Gundermann*), ou mieux, en les éliminant par la dialyse (*Lepage*), les dosant et les caractérisant ensuite, par les réactions qui leur sont propres. Ces méthodes, tout exactes qu'elles sont, peuvent difficilement permettre de porter un jugement certain sur un extrait, en raison des altérations possibles, pendant la concentration du médicament. D'autre part, elles ne sont d'aucun secours, lorsqu'il s'agit d'apprécier un extrait, dont l'élément actif n'est pas cristallisable ou soluble dans le chloroforme. Il est donc de toute nécessité, que le pharmacien ne confie qu'à lui seul le soin de faire les extraits dont il a besoin.

Mais à quel procédé de préparation devra-t-il donner la préférence? Du moment où la meilleure méthode d'évaporation est celle qui exige le temps le plus court et la température la plus basse, il est incontestable que l'évaporation dans le vide l'emporte sur tous les autres modes. Elle se réalise à 50 ou 60°, au plus, et en présence d'une quantité d'air insignifiante; aussi donne-t-elle des extraits qui jouissent d'une solubilité complète et qui présentent, au plus haut degré, l'odeur et la saveur des plantes d'où ils ont été retirés. Malheureusement, ces extraits sont excessivement hygrométriques, ce qui rend leur conservation difficile et leur dosage inexact, dès qu'ils ont commencé à s'emparer de l'humidité de l'air. Pour ce motif, et en raison des difficultés inhérentes à leur préparation, ils ne sont pas très recherchés, en pharmacie. D'ailleurs, ceux qui sont faits avec soin, au bain-marie, ont une efficacité sensiblement égale à la leur, ainsi qu'il ressort des essais institués à la demande de Soubeiran. Joignant à cet avantage celui de pouvoir être préparés dans le plus modeste laboratoire, ils doivent être regardés comme les véritables extraits officinaux.

On a proposé l'usage de quelques *extraits composés*, obtenus en traitant plusieurs substances simultanément. Ces médicaments sont fort peu employés.

Mais on commence à se servir d'*extraits fluides*, c'est-à-dire peu concentrés, qui depuis longtemps sont usuels en Angleterre et en Amérique. Il y a lieu de les apprécier brièvement. Au point de vue purement théorique, on ne saurait les condamner d'une manière absolue. Ils représentent des produits moins altérés, partant plus complètement solubles et plus actifs que leurs similaires, si le raisonnement, universellement admis pour établir la supériorité des extraits

mous sur les extraits secs, est vrai. Dès lors, on ne voit pas de motifs sérieux pour les exclure entièrement de l'officine. Ce que l'on peut dire de plus exact à leur sujet, c'est que, d'une part, on ne doit les employer qu'*après avoir déterminé rigoureusement la quantité d'extrait ferme ou sec qu'ils contiennent*, et qu'en second lieu, ils ne peuvent prétendre à d'autres applications qu'à remplacer les solutions d'extraits plus concentrés. Il serait blâmable de les faire servir à la préparation de vins médicinaux et de sirops simples ou composés dont les éléments médicamenteux doivent être traités directement par une quantité irréductible ou faiblement réductible d'un liquide donné. Mais rien ne s'oppose à ce qu'ils soient affectés à la confection des solutions d'extraits en général, et en particulier à celle des sirops que le Codex fait avec ces médicaments : sirops d'opium, d'ipécacuanha, de ratanhia, etc. On doit, en un mot, les considérer comme des solutions titrées d'extraits légaux et on peut les utiliser à la place de ces dernières, lorsque les circonstances s'y prêtent.

Le nombre des extraits aqueux est très considérable. Le Codex les répartit en trois groupes, savoir :

Extraits de sucs de fruits,

Extraits de sucs de plantes,

Extraits aqueux proprement dits.

Lorsqu'on prépare, avec la même substance, un extrait aqueux et un extrait alcoolique, et que le médecin ne désigne pas celui qu'il entend prescrire, le Codex ordonne de *délivrer toujours l'extrait aqueux*.

Chaque plante fournit une proportion d'extrait qui lui est propre et qui varie suivant la nature du traitement employé pour l'obtenir. C'est ce qui ressort du tableau ci-contre, emprunté au Codex de 1866.

Quantités d'extrait produites par 1 kilogramme des substances ci-après :

DÉNOMINATION.	PARTIES EMPLOYÉES.	VÉHICULES.	PRODUIT EN GRAMMES.
Absinthe	Sommités sèches	Eau bouillante	190
Aconit	Feuilles fraîches	Suc	40
Anémone pulsatille	Feuilles fraîches	Suc	27
Armoise	Feuilles sèches	Eau bouillante	200
Aunée	Racine sèche	Eau froide	213
Bardane	Racine sèche	Eau froide	350
Belladone	Feuilles fraîches	Suc	20
Bistorte	Racine	Eau froide	175
Bourrache	Feuilles sèches	Eau bouillante	95
Camomille	Fleurs sèches	Eau bouillante	225
Casse	Fruit	Eau froide	165
Centaurée	Sommités sèches	Eau bouillante	200
Chamœdrys	Sommités sèches	Eau bouillante	250
Chardon bénit	Feuilles sèches	Eau bouillante	190
Chicorée	Feuilles fraîches	Suc	24
Chiendent	Racine sèche	Eau froide	92
Ciguë	Feuilles fraîches	Suc dépuré	30
Digitale	Feuilles sèches	Eau bouillante	250
Douce-amère	Tiges sèches	Eau froide	160
Fumeterre	Feuilles fraîches	Suc	28
Gaïac	Bois râpé	Eau (*décoction*)	32
Genièvre	Baies sèches	Eau tiède	285
Gentiane	Racine	Eau froide	216
Jusquiame (*noire*)	Feuilles fraîches	Suc	24
Laitue vireuse	Feuilles fraîches	Suc	18
Laitue cultivée	Écorce de la tige	Suc	16
Monésia	Écorce sèche	Eau froide	200
Nerprun	Baies	Suc	70
Opium	Suc épaissi	Eau froide	490
Patience	Racine sèche	Eau froide	196
Pissenlit	Feuilles fraîches	Suc	26
Quassia amara	Bois râpé	Eau froide	25
Quinquina calisaya	Écorce	Alcool, puis eau	154
Quinquina huanuco	Écorce	Eau bouillante	180
Ratanhia	Racine	Eau froide	125
Réglisse	Racine sèche	Eau froide	200
Réglisse	Suc épaissi	Eau froide	630
Rhubarbe	Racine	Eau froide	400
Rhus radicans	Feuilles fraîches	Suc	28
Saponaire	Racine et tige	Eau froide	300
Séné	Feuilles	Eau bouillante	250
Stramoine	Feuilles fraîches	Suc	20
Sureau	Baies	Suc	75
Trèfle d'eau	Feuilles fraîches	Suc	22

I. — EXTRAITS DE SUCS DE FRUITS.

Les extraits de sucs de fruits sont presque abandonnés aujourd'hui; le Codex de 1867 n'a conservé que ceux de *nerprun* et de *sureau*. On les employait fréquemment autrefois, sous les dénominations de *robs*, *sapa*, etc.

Leur préparation est uniforme ; elle consiste à faire évaporer, au bain-marie, les sucs préalablement clarifiés. Par exception, les sucs de sureau et de nerprun ont besoin d'une macération de 24 heures avec les râfles, pour être suffisamment colorés.

Les premiers pharmacologistes prescrivaient d'ajouter du *miel* à tous les robs. Le *rob diacaryon* de Galien et de Mesué était un médicament très renommé, que l'on préparait en évaporant, dans une capsule, un mélange de 1 p. de miel et de 2 p. de suc de brou de noix vertes. Quelques pharmacopées modernes ont substitué au miel le sucre cristallisable. Cet usage n'est pas général.

EXTRAIT DE BAIES DE NERPRUN.

Rob de nerprun.

On écrase des baies de nerprun entre les mains; on les laisse pendant 24 heures en macération dans leur propre suc et on les soumet à la presse. Quand le suc a déposé, on le passe à travers un blanchet et on le fait évaporer au bain-marie, en consistance de miel épais.

On prépare de la même manière l'*extrait* ou *rob de sureau* (*Codex*).

Le rob de nerprun est quelquefois employé en pilules, à titre de purgatif. Sa composition est identique à celle du suc dont il est formé (p. 590).

II. — EXTRAITS DE SUCS DE PLANTES.

Ces extraits diffèrent entre eux, suivant qu'on les prépare avec ou sans clarification des sucs par la chaleur. On les nomme *extraits de sucs dépurés*, dans le premier cas, et *extraits de sucs non dépurés*, dans le second.

a. — EXTRAITS DE SUCS NON DÉPURÉS.

Les extraits de sucs non dépurés ne figurent point au Codex et n'offriront bientôt plus qu'un intérêt historique. Ils ont été préconisés par Storck, qui les obtenait en évaporant, sur un feux doux, les sucs non clarifiés des plantes vénéneuses (ciguë, belladone, stramoine, aconit, etc.). L'agitation continuelle entretenue pendant l'opération donnait au produit une supériorité marquée sur les autres extraits, que l'on préparait alors sans précautions suffisantes. A la vérité, ces extraits sont très odorants et leurs principes sont peu altérés ; mais ils contiennent une forte proportion de chlorophylle et de parenchyme végétal, dont l'inertie diminue la puissance du médicament.

Lorsqu'on veut faire des extraits analogues à ceux de Storck, il est avantageux d'adopter le manuel opératoire suivant, proposé par Henry : On contuse les plantes, on les exprime et on filtre le suc à travers une toile serrée, pour séparer les débris végétaux qu'il tient en suspension. On le verse ensuite sur des assiettes, que l'on dispose dans une étuve chauffée entre 36 et 40°. Soubeiran ne re-

commande cette méthode que pour la préparation de l'extrait de rhus radicans, dont l'élément actif est très fugace ou très altérable par la chaleur.

b. — EXTRAITS DE SUCS DÉPURÉS.

On appelle extraits de sucs dépurés, ceux que l'on obtient en faisant évaporer, au bain-marie, les sucs végétaux clarifiés à l'aide de la chaleur.

Ce procédé enlève aux sucs l'albumine et la chlorophylle qu'ils contiennent, en même temps qu'une faible quantité de principes médicamenteux précipités avec ces substances. La perte légère, portant sur ces derniers éléments, est largement compensée par la soustraction des premiers et l'on peut, malgré l'absence d'expériences précises, admettre cependant que les extraits de sucs dépurés sont plus actifs que les extraits de sucs non dépurés, bien qu'ils aient subi une plus haute température que ceux-ci.

Le Codex prescrit de préparer, avec les sucs dépurés, les extraits des plantes narcotiques, telles que la belladone, la jusquiame, la stramoine, l'aconit, et les extraits de chicorée, de fumeterre, de laitue, de ményanthe, etc. Rien ne prouve, toutefois, que ces extraits offrent des propriétés médicinales supérieures à celles des extraits fournis par des plantes sèches. Il serait même nécessaire de comparer ces médicaments, à l'aide d'analyses nombreuses et faites avec exactitude, car sur ce point la thérapeutique ne possède pas de documents sérieux.

Sous le nom de *diœthéralyse*, M. Legrip a fait connaître une méthode d'extraction des sucs végétaux, que l'on pratique ainsi qu'il suit. La plante, convenablement divisée, est immergée dans l'éther pur, pendant un temps convenable. L'éther dissout la chlorophylle, pendant qu'au-dessous de lui se réunit le suc disséminé dans les diverses cellules. Il n'y a qu'à le séparer mécaniquement du liquide éthéré. L'évaporation des sucs ainsi obtenus fournirait peut-être des extraits actifs ; mais il est impossible d'établir aujourd'hui leur valeur comparative, aucune analyse de ces produits n'ayant été faite.

§ 1. EXTRAIT DE BELLADONE.

Préparation. — On prend la belladone à l'époque de la floraison, on la contuse dans un mortier de marbre et on en exprime le suc à la presse. On soumet ce suc à l'action de la chaleur, jusqu'à ce que l'albumine coagulée forme, avec la chlorophylle, une écume complètement séparée. On passe, on évapore au bain-marie le suc ainsi

clarifié, en l'agitant continuellement. Quand il est réduit au tiers de son volume, on le laisse refroidir et on le met à déposer pendant 12 heures. On sépare le dépôt et l'on achève l'opération au bain-marie, de manière à obtenir un extrait *mou* (*Codex*).

Caractères. — L'extrait de belladone est brun verdâtre, très odorant, d'une saveur amère et nauséeuse. Il contient la plupart des principes solubles renfermés dans les cellules de la belladone, entre autres l'atropine, qui est son élément actif. Il doit être très lisse et très homogène. Lorsqu'il est grenu, à la fin de sa préparation, on y ajoute environ 10 °/₀ d'alcool à 60°, qui dissout la substance résinoïde séparée et la mélange intimement au reste de l'extrait. On chauffe de nouveau, pour chasser l'alcool et sans cesser d'agiter, afin d'éviter une nouvelle séparation.

Essai. — On peut apprécier, d'une manière approximative, la qualité d'un extrait de belladone, en y constatant la présence de l'atropine, au moyen du procédé suivant :

On dissout 1 gr. d'extrait dans 2 gr. d'eau distillée ; on introduit la solution dans un tube bouché et l'on y ajoute 25 à 30 centigr. de bicarbonate de potasse pulvérisé. Quand toute effervescence a cessé, on verse sur le mélange 4 ou 5 fois son volume d'*éther pur* à 62° ; on bouche exactement le tube et on l'agite, pendant 2 ou 3 minutes, à trois reprises différentes. On laisse déposer, et quand l'éther est redevenu tout à fait limpide, on le décante dans une petite capsule où on le laisse s'évaporer spontanément. Il reste pour résidu quelques centigrammes d'une substance légèrement ambrée, que l'on dissout dans 8 gr. d'eau distillée aiguisée de 2 gouttes d'acide chlorhydrique. La solution est incolore et doit, si l'extrait est bon, posséder les caractères suivants :

1° Elle se trouble fortement au contact de quelques gouttes d'une solution d'iodure double de mercure et de potassium (1) ;

2° Elle donne un précipité floconneux avec la solution de tannin (2) (*Lepage*).

Ce procédé est applicable à l'essai des extraits d'aconit, de ciguë, de jusquiame, de stramoine, de nicotiane et, en général, à celui de tous les extraits qui contiennent un alcali végétal.

On prépare, comme l'extrait de belladone, les extraits de :

Feuilles d'aconit,	Feuilles de laitue vireuse,
— anémone pulsatille,	— pissenlit,
— chicorée,	— rhus radicans,

(1) Réactif de Mayer, page 361.

(2) Pour obtenir un précipité avec ce réactif, il est indispensable que la liqueur soit *bien neutre*. Dans le cas où la réaction ne se produit pas, on ajoute à la liqueur quelques gouttes d'une solution faible d'un bicarbonate alcalin, qui la rend immédiatement manifeste (*Lepage*).

Feuilles de ciguë,
— fumeterre,
— jusquiame,
Feuilles de stramoine,
— trèfle d'eau.
Brou de noix.

§ 2. EXTRAIT DE LAITUE.
Thridace.

Préparation. — On prend des écoorces fraîches de tiges de laitue cultivée (*Lactuca sativa capitata* L., Composées) ; on les contuse dans un mortier de marbre et on exprime fortement. On chauffe le suc, pour coaguler l'albumine qu'il renferme, on passe à travers un tissu de laine et on évapore au bain-marie, en consistance d'extrait *ferme* (*Codex*).

Caractères. — La thridace est à peine aromatique et de couleur brune peu foncée. Elle offre une saveur amère et une composition analogue à celle du lactucarium. On la prépare quelquefois avec les tiges tout entières de la laitue, mais c'est à tort, car en mélangeant ainsi le suc laiteux et amer de l'écorce au suc insipide et inerte de l'axe végétal, on enlève à l'extrait le peu de propriétés médicinales qu'il peut avoir.

La thridace est toujours hygrométrique.

III. — EXTRAITS AQUEUX PROPREMENT DITS.

§ 1. ALOÈS.

Préparation. — L'aloès est le suc épaissi des feuilles de plusieurs plantes appartenant au genre *Aloe* (*A. socotrina* Lam., *vulgaris* Lam., *ferox* Mill. etc., Liliacées), ou un extrait préparé avec les mêmes feuilles. On l'obtient par diverses méthodes :

1° On coupe les feuilles à leur naissance et on les place debout, dans de grands vases où l'on recueille le suc qui s'écoule.

2° On contuse les feuilles, on les exprime, on clarifie par le repos le suc obtenu et on le fait sécher au soleil.

3° On met dans des paniers d'osier les feuilles d'aloès, préalablement coupées en fragments ; on plonge ces paniers dans l'eau bouillante, jusqu'à ce que celle-ci soit saturée, puis on évapore à siccité.

4° On soumet les feuilles d'aloès à la décoction, on clarifie la liqueur par décantation ou par filtration et on la concentre à une douce chaleur.

Caractères. — L'aloès offre différents caractères, suivant son origine et son procédé de préparation. On en distingue trois sortes, dans le commerce : *aloès socotrin*, *aloès Barbade* ou *de la Jamaïque*, *aloès du Cap*.

L'*aloès socotrin* ou *sucotrin* provient des contrées qui avoisinent l'île de Socotora. Il est sec ou mou, transparent (*aloès lucide*) ou opaque

(*aloès hépatique*). Celui qui est sec est fragile, d'un rouge hyacinthe, s'il est transparent, de couleur de foie rougeâtre, s'il est opaque. L'odeur en est agréable et analogue à celle de la myrrhe ; sa saveur est très amère ; sa cassure est unie et comme glacée. La poudre est d'un *jaune d'or*, compètement soluble dans l'acool et soluble en partie dans l'eau.

L'*aloès Barbade* est solide, à peu près opaque, peu fragile et de couleur rougeâtre terne. Il devient presque noir à la longue ; sa cassure est terne et comme grenue. Il possède une odeur assez forte, ressemblant à celle de la myrrhe et tenant aussi de l'odeur d'iode. Il se dissout mieux que les autres dans l'eau froide. Sa poudre est d'un *jaune rougeâtre* sale et incomplètement soluble dans l'alcool. Lorsqu'on le dissout dans l'eau distillée, dans la proportion de 1/100 000, la liqueur prend instantanément une belle teinte rose-violet, au contact de la teinture d'iode et du chlorure d'or (*Marais*).

L'*aloès du Cap* est l'aloès officinal. Il vient des environs du Cap de Bonne-Espérance, en blocs d'un brun noir, avec reflet verdâtre à la surface. Vu en masse, il paraît opaque ; mais il est transparent et d'un rouge foncé en lame mince. La cassure en est brillante et vitreuse, la saveur très amère. Son odeur est forte, toute spéciale et peu agréable ; sa poudre est d'un *jaune verdâtre*. Il est moins actif que les deux autres et doit être délivré habituellement, à moins de prescription contraire. L'iode et le chlorure d'or le colorent faiblement ou même pas du tout.

Les aloès Barbade et socotrin cèdent environ 60 $^0/_0$ de principes solubles à l'eau froide. L'aloès du Cap n'en abandonne que 45 $^0/_0$. Tous se dissolvent avec facilité dans l'alcool faible et semblent primitivement formés par une substance neutre, nommée *aloïne*, qui ne se trouve à l'état de pureté que dans la plante et dans l'aloès Barbade.

L'*aloïne* est un glucoside, qui cristallise en petits prismes jaunâtres, solubles dans l'eau et dans l'alcool, surtout à chaud. Sa saveur, d'abord douce, est bientôt excessivement amère. Ses dissolutions sont jaunes et deviennent d'un rouge orangé au contact des alcalis.

Elle a pour formule constante $C^{32}H^{18}O^{14}[C^{16}H^{18}O^{7}]$, mais ses propriétés physiques et chimiques varient un peu dans les divers aloès.

Celle de l'aloès *socotrin* cristallise en petits prismes de couleur pâle, contenant 3 molécules d'eau : $C^{32}H^{18}O^{14}+3H^{2}O^{2}[C^{16}H^{18}O^{7}+3H^{2}O]$. Elle fait la substitution avec le chlore et le brome. L'acide azotique la colore à peine, à froid ; à chaud, il la convertit en *acide chrysammique* $C^{14}H^{2}(AzO^{4})^{2}O^{4}[C^{7}H^{2}(AzO^{2})^{2}O^{2}]$. On la nomme *socaloïne* ou *zanaloïne*.

Dans le produit des *Barbades*, elle prend le nom de *barbaloïne* et cristallise en prismes jaunes, avec une molécule d'eau seulement

$C^{32}H^{18}O^{14}+H^2O^2[C^{16}H^{18}O^7+H^2O]$. Elle donne, avec le chlore et le brome, des produits analogues à ceux de la socaloïne ; avec l'acide azotique, de l'*acide chrysammique*. Quand on la délaie dans un peu d'acide sulfurique et qu'on ajoute au mélange une goutte d'acide azotique, elle se teinte en *rouge cramoisi*.

On appelle, enfin, *nataloïne*, l'aloïne de l'aloès de *Natal*. Celle-ci se distingue des deux autres, en ce qu'elle cristallise en écailles rectangulaires, d'un jaune pâle, *anhydres* et peu solubles dans l'alcool. Ses produits de substitution chlorés et bromés diffèrent des précédents et, lorsqu'on la traite par l'acide azotique, elle donne naissance aux acides *picrique* et *oxalique*. Additionnée d'acide sulfurique, puis d'une goutte d'acide azotique, elle développe une belle coloration *bleue*.

Outre ce principe, les divers aloès contiennent encore : une *matière résineuse*, une *substance amère* soluble dans l'eau, une *huile essentielle*.

Cette dernière est un liquide d'un jaune pâle, dont la densité est 0,863. Elle bout à 269-271°. Sa saveur et son odeur la rapprochent de l'essence de menthe (*W. Craig*).

Pharmacologie. — L'aloès est un purgatif énergique, que l'on administre généralement en pilules et sous forme de solution dans l'alcool. Il fait partie d'un très grand nombre de préparations, parmi lesquelles on peut citer : les *pilules ante cibum*, *écossaises* ou d'*Anderson*, de *Bontius*, de *Morison* et de *Rufus*, les *grains de santé*, la *teinture d'aloès simple*, l'*élixir de propriété de Paracelse* et les *élixirs de Garus* et de *longue vie*.

Son principe actif est la substance amère que l'eau dissout et non pas l'aloïne. La partie résineuse est également inerte.

L'aloès le plus drastique est celui dont l'extrait aqueux donne, au contact du brome, le plus abondant précipité de *bromaloïne* et qui, également, précipite le plus, par le tannin. Ce dernier caractère est d'une très grande valeur (*Kondracki*).

On a proposé l'usage de l'extrait aqueux d'aloès, préparé au moyen de l'eau bouillante. Ce médicament est complètement inutile, car l'aloès lui-même est généralement un extrait et, quand il est pur, il se dissout presque en totalité dans l'eau bouillante.

§ 2. EXTRAIT DE CACHOU.

Préparation. — Pour préparer cet extrait, on prend du cachou concassé, fourni par l'*acacia catechu* Willd. (*Légumineuses*), on le fait infuser, pendant 24 heures, dans 6 fois son poids d'eau bouillante, on passe la liqueur avec expression, on la filtre et on la concentre au bain-marie, jusqu'à consistance d'extrait.

Caractères. — L'extrait de cachou est brun rouge, inodore et d'une saveur faible. Il colore lentement la salive. Il contient, comme le cachou, un tannin particulier, nommé *acide cachoutannique*, de la *catéchine* et des principes bruns dérivés des premiers par altération.

L'*acide cachoutannique* est amorphe, jaunâtre, soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. Ses dissolutions rougissent promptement au contact de l'air ; elles ne précipitent pas l'émétique, mais elles forment un précipité gris verdâtre dans les solutions des sels ferriques.

La *catéchine* cristallise en aiguilles blanches, très déliées, neutres, solubles dans 2 ou 3 p. d'eau bouillante, dans 1133 p. d'eau froide, dans 6 p. d'alcool et dans 8 p. d'éther bouillant. Sa saveur est très faible. Exposées à l'air, en présence des alcalis ou des carbonates alcalins, ses solutions deviennent rouges et contiennent alors les *acides rubinique* et *japonique*. Elle fond à 217° et se décompose à une plus haute température, en produisant de la *pyrocatéchine* ou *acide oxyphénique* $C^{12}H^6O^4[C^6H^6O^2]$. Bouillie avec l'acide sulfurique dilué, elle se change en *catéchurétine*. La potasse fondante la dédouble en *phloroglucine* et en *acide protocatéchique*. Sa formule chimique n'est pas encore définitivement établie.

Pharmacologie. — L'extrait de cachou est un astringent plus actif que le kino. On le prescrit, à l'intérieur, en poudre, en pilules, en tablettes et sous forme de teinture et de sirop. Sa solution aqueuse est quelquefois employée comme topique.

Il offre beaucoup de ressemblance avec l'extrait de ratanhia, dont il se distingue par sa couleur d'un rouge moins vif ; cette différence de teinte est plus sensible encore, quand on compare les solutions aqueuses des deux extraits. En outre, les acides minéraux produisent, dans la solution d'extrait de cachou, un précipité *peu volumineux* et la liqueur surnageante reste *trouble*.

§ 3. EXTRAIT DE DIGITALE.

Préparation. — On prépare par infusion l'extrait de digitale (*Digitalis purpurea* L., Scrophularinées).

Feuilles sèches de digitale	1000 gr.
Eau distillée bouillante	8000

On réduit les feuilles de digitale en poudre grossière, on les fait infuser pendant 12 heures dans 6 fois leur poids d'eau, on passe avec expression à travers une toile et on laisse déposer. On traite le marc de la même manière, avec le reste de l'eau. On concentre au bain-marie la première infusion, on ajoute la seconde, après l'avoir ame-

née à l'état sirupeux et on évapore en consistance d'extrait *mou* (*Codex*).

Caractères. — Cet extrait présente une couleur verdâtre et une saveur très amère, qui est encore sensible dans les solutions au millième. Il est entièrement soluble dans l'eau. Son odeur est caractéristique. Soubeiran le regarde comme un médicament infidèle, en raison de l'altération que la chaleur fait éprouver à la digitaline. Il conseille, en conséquence, d'employer à sa préparation des liqueurs très concentrées, afin d'abréger la durée de l'évaporation.

On prépare de la même manière que l'extrait de digitale ceux de :

Feuilles d'armoise,
— bourrache,
— chardon bénit,
— séné,

Fleurs de camomille,
Sommités d'absinthe,
— petite centaurée,
— chamœdrys.

§ 4. EXTRAIT D'OPIUM.

Extrait thébaïque.

Préparation. — L'extrait d'opium doit être préparé à l'eau froide.

Opium de Smyrne	1000 gr.
Eau distillée froide	12000

On divise l'opium en tranches très minces, on le met en contact avec les deux tiers de l'eau et on agite souvent. On laisse macérer pendant 24 heures, on passe et on exprime. Sur le marc on verse le reste de l'eau prescrite, on agite et, après 12 heures de macération, on passe encore avec expression. On réunit les liqueurs, on les filtre et on les évapore au bain-marie, en consistance d'extrait.

On reprend cet extrait par 10 fois son poids d'eau froide ; on laisse reposer,. pour séparer les parties insolubles, on filtre et on évapore de nouveau, en consistance d'extrait *ferme* (*Codex*).

Ce procédé, donné par Cornet en 1781, a été adopté sans modification par les pharmacopées publiées depuis cette époque. L'emploi de l'eau froide, qu'il prescrit, a pour avantage d'éviter la dissolution d'une grande quantité de résine. Cette dissolution a lieu cependant, à la faveur des autres principes de l'opium, et c'est pour séparer la résine ainsi introduite dans l'extrait, qu'on soumet celui-ci à un deuxième traitement par l'eau froide. La séparation n'est pas encore complète après cette nouvelle dissolution, mais elle est considérée comme suffisante.

M. Ménière recommande de ne pas employer à cette opération d'autre eau que l'eau distillée. Il s'est assuré, que l'extrait d'opium préparé avec l'eau de la Loire laisse précipiter, avec ses éléments

insolubles (alumine, sels calcaires, silice), une proportion notable de morphine, quand on le dissout dans l'alcool. Il estime que cette perte doit être plus forte, si l'on remplace l'eau, relativement pure, d'un fleuve par celle des puits, qui est fréquemment séléniteuse.

M. Périer trouve même inutile la reprise de l'extrait par l'eau. Il a observé qu'après un quatrième traitement semblable, l'extrait contient encore des principes résineux. Les solutions aqueuses de l'extrait de première concentration ne donnent pas de précipité immédiat notable, si elles sont concentrées ; tandis qu'elles en fournissent, lorsqu'elles sont diluées, d'autant plus qu'elles contiennent plus d'eau. Comme il y a toujours de la morphine et de la codéine, dans le dépôt formé au contact de l'eau froide, M. Périer conclut à la suppression de la deuxième partie de la préparation prescrite par le Codex de 1866.

M. Lepage est du même avis. Il préfère laisser reposer, pendant 24 heures, le produit de la macération, après l'avoir évaporé *au quart de son volume primitif*. Le liquide filtré, est concentré définitivement au bain-marie.

Caractères. — L'extrait d'opium bien préparé offre une consistance presque pilulaire, une couleur brune et une élasticité particulière. Sa saveur est très amère ; son odeur est analogue à celle de l'opium. Il se dissout presque totalement dans l'eau froide et il contient sensiblement 20 °/₀ de morphine.

Essai. — M. Lepage a proposé le procédé suivant, qui est seulement qualitatif :

On met, dans un tube bouché, une solution de 5 centigr. d'extrait dans 4 gr. d'eau distillée, puis on y fait tomber 7 à 8 gouttes d'une solution d'acide iodique au huitième. La liqueur prend rapidement une teinte plus foncée ; au bout de quelques minutes, on y ajoute 2 gr. de sulfure de carbone exempt d'acide sulfhydrique, et on agite le mélange pendant quelques instants. On laisse déposer, on décante le liquide qui surnage le sulfure et on lave celui-ci à deux ou trois reprises avec de l'eau distillée. Le sulfure offre alors une couleur rose plus ou moins vive, due à la présence de l'iode mis en liberté par la morphine. On peut rendre l'iode plus sensible, en plongeant dans l'eau chaude le tube qui le renferme ; il se volatilise et vient communiquer une belle teinte bleue à une bande de papier humide et amidonné, que l'on a disposée à l'orifice du tube.

Le meilleur moyen d'apprécier la valeur d'un extrait d'opium consiste à doser la morphine qu'il contient. Cette analyse se fait exactement comme si l'on opérait sur l'opium lui-même (V. *page* 607).

Pharmacologie. — L'extrait d'opium, souvent désigné sous le nom d'*extrait thébaïque*, jouit de toutes les propriétés médicinales

de l'opium et, comme lui, il entre dans la composition de médicaments très variés et très nombreux.

Les pharmacologistes anciens et même quelques modernes se sont préoccupés outre mesure de lui enlever ses principes résineux et excitants, ou supposés tels. Pour atteindre ce but, Josse malaxait l'opium sous un filet d'eau froide et rejetait la masse élastique qui lui restait entre les mains ; Baumé faisait bouillir la solution d'opium pendant 6 *mois;* Limouzin-Lamothe prescrivait d'y ajouter de la poix-résine ; Langelot laissait fermenter l'opium durant 1 mois avec du suc de coings et Deyeux avec de la levure de bière ; d'autres le torréfiaient, etc. Ces moyens, très défectueux, à l'exception de celui de Limouzin-Lamothe, parvenaient en effet à débarrasser l'opium de ses matières résineuses, mais ils lui enlevaient en même temps ses éléments utiles. Ils sont tombés dans l'oubli. Il en est de même de l'extrait privé de narcotine au moyen de l'éther, qui avait été recommandé par Magendie.

§ 5. EXTRAITS DE QUINQUINAS.

A. Extrait de quinquina gris.

Extrait mou de quinquina.

Préparation. — 1° On obtient cet extrait par infusion.

Quinquina gris Huanuco	1000 gr.
Eau bouillante	12000

On réduit le quinquina en poudre grossière et on le fait infuser, pendant 24 heures, dans les deux tiers de l'eau, en agitant le mélange de temps à autre. On passe le liquide à travers une toile, on laisse déposer et on verse sur le marc le tiers d'eau restant, préalablement porté à l'ébullition. On concentre au bain-marie la première infusion ; on y ajoute la seconde, après l'avoir réduite séparément à l'état sirupeux et on évapore à consistance d'extrait *mou* (*Codex*).

2° Au lieu de traiter le quinquina gris directement par l'eau, Soubeiran préfère l'épuiser d'abord par l'alcool. Il conseille de dissoudre ensuite dans l'eau froide l'extrait alcoolique, de filtrer la liqueur et de l'évaporer au bain-marie. Ce procédé fournit un extrait plus riche en alcaloïdes que celui du Codex.

Caractères. — L'extrait de quinquina gris est brun, incomplètement soluble dans l'eau froide. Sa saveur est amère, astringente et aromatique ; elle rappelle exactement, du reste, celle du quinquina Huanuco. Ce médicament renferme environ 2 °/₀ de quinine et de cinchonine (*Blondeau*).

Sa solution aqueuse, additionnée de potasse et d'ammoniaque, prend une couleur *cramoisie*, lorsqu'on la chauffe, en y introduisant de l'air par agitation (*Duroy*). Pour que cette coloration se produise, il faut employer une solution d'extrait faite à froid et filtrée ; la teinte qu'elle présente après l'expérience est plutôt d'un *rouge brun* que cramoisie (*Lepage*).

B. Extrait sec de quinquina.
Sel essentiel de la Garaye.

Préparation. — 1° On délaie, dans l'eau distillée, l'extrait de quinquina Huanuco, de manière à lui donner la consistance d'un sirop épais ; puis on l'étend uniformément à l'aide d'un pinceau, sur des assiettes de porcelaine, que l'on porte à l'étuve. Aussitôt que l'extrait est parfaitement sec, on le détache des assiettes, dans l'étuve même, en se servant d'un couteau à lame tronquée. On l'enferme promptement dans des flacons de petite capacité, séchés à l'avance et que l'on bouche avec soin (*Codex*).

2° Soubeiran recourt encore à l'extrait alcoolique de quinquina gris, pour préparer l'extrait sec. Il dissout le premier dans le moins d'eau froide possible, il filtre la liqueur et il l'évapore au bain-marie, à consistance de sirop. Le reste de l'opération se fait comme ci-dessus.

Caractères. — L'extrait sec de quinquina est très hygrométrique et il offre, à la consistance près, les caractères de l'extrait mou de la même écorce. La composition chimique des deux médicaments est analogue ; si elle présentait quelque différence, ce serait à l'avantage de l'extrait mou, qui a subi moins longtemps que l'autre l'influence de la chaleur.

Le comte de la Garaye est le promoteur de l'usage médical de cet extrait. Il lui donnait le nom tout à fait impropre de *sel essentiel*, et il le préparait au moyen de l'eau froide. Ce procédé, blâmé par Geoffroy en 1738, et depuis par Guibourt et par Soubeiran, n'a pourtant été modifié au formulaire légal qu'en 1866.

C. Extrait de quinquina calysaya.

Préparation. — Pour préparer l'extrait aqueux de quinquina calisaya, on emploie un procédé mixte, qui consiste à lessiver le quinquina avec de l'alcool faible et à traiter par l'eau cette solution préalablement distillée.

Quinquina calisaya en poudre demi-fine	1000 gr.
Alcool à 60°	6000
Eau distillée froide	1000

On épuise le quinquina par déplacement, au moyen de l'alcool ; on distille la liqueur au bain-marie, pour en retirer toute la partie spiritueuse. On verse l'eau froide sur le résidu de la distillation et on agite le mélange de temps en temps. Après 12 heures, on filtre le liquide et on l'évapore au bain-marie, en consistance *pilulaire* (*Codex*) (1).

Caractères. — Cet extrait est moins foncé que celui de quinquina gris, d'une saveur beaucoup plus amère et moins aromatique, et d'une astringence moins prononcée. Il se dissout presque totalement dans l'eau froide ; sa solution est précipitée par la solution iodée, par le tannin et, en général, par les réactifs des alcaloïdes. Soubeiran en a retiré 9, 3 °/₀ de quinine et de cinchonine, quantité peu élevée, si l'on considère la faible proportion d'extrait que donne le quinquina calisaya.

Essai. — On vérifie l'identité de l'extrait de quinquina calisaya, en dosant la quinine qu'il contient, par les méthodes employées pour la poudre de quinquina (V. *page* 545).

Si l'on veut seulement mettre cet alcali en évidence, on dissout, à froid, 1 gr. d'extrait dans 5 gr. d'eau distillée ; on filtre la solution dans un tube, on y ajoute 20 à 30 centigrammes de bicarbonate de potasse, puis 7 à 8 fois son volume d'éther et on agite le mélange. L'éther, décanté, laisse pour résidu de son évaporation spontanée une substance qui, dissoute dans 3 gr. d'eau aiguisée d'acide sulfurique, précipite par l'ammoniaque et qui, traitée successivement par l'eau chlorée et par l'ammoniaque, prend une teinte *verte* très prononcée (*Lepage*).

Pharmacologie. — Les quatre extraits de quinquina, inscrits au Codex, sont loin d'avoir la même valeur médicinale ; mais leurs propriétés respectives sont en harmonie avec celles des écorces qui les fournissent (V. *page* 544). L'extrait de quinquina calisaya renferme beaucoup plus de quinine que les autres, surtout que ceux de quinquina Huanuco ; l'extrait de quinquina rouge offre sans doute une composition intermédiaire à celle des précédents, mais, comme il est inusité, il n'a pas été l'objet de recherches nombreuses.

Le formulaire légal impose au pharmacien l'obligation d'avoir toujours dans son officine l'*extrait mou de quinquina gris* et celui de *quinquina calisaya;* mais il ne dit pas lequel des deux doit être délivré, en l'absence de désignation spéciale. Il semble, cependant, qu'en nommant le premier : *extrait de quinquina*, sans autre désignation, ses auteurs aient voulu le choisir pour l'extrait officinal. Dans le cas d'insuffisance de la prescription médicale, le pharmacien doit s'en

(1) On prépare de la même manière l'*extrait de quinquina rouge* (*Codex*).

rapporter au texte même du Codex et donner l'*extrait mou de quinquina Huanuco*.

Sous la dénomination d'*extrait* liquide *de quinquina*, M. de Vrij a préconisé un produit obtenu avec un quinquina quelconque, de préférence avec le quiquina rouge des Indes, traité par l'eau acidulée au moyen de l'acide chlorhydrique. La solution, concentrée jusqu'à ce que son poids soit égal à celui du quinquina employé, doit constituer un médicament actif. Mais, sa composition différant notablement de celle des extraits du Codex, par suite de l'intervention de l'acide chlorhydrique, il n'est pas possible de considérer cette solution comme un succédané des préparations légales.

§ 6. EXTRAIT DE RATANHIA.

Préparation. — On prépare l'extrait de ratanhia par lixiviation.

On réduit en poudre grossière la racine de ratanhia et on l'humecte avec la moitié de son poids d'eau froide. Après 12 heures de contact, on introduit le mélange dans un appareil à déplacement, on lessive avec de l'eau distillée froide et on arrête l'écoulement de la liqueur, aussitôt qu'elle passe peu concentrée. On chauffe celle-ci au bain-marie et on filtre, pour séparer le coagulum qui s'est formé. On évapore ensuite, en consistance d'extrait *mou* (*Codex*).

Caractères. — L'extrait de ratanhia présente une couleur d'un rouge brun très foncé ; il est inodore et très astringent. Il colore instantanément la salive et il se dissout presque complétement dans l'eau chaude, mais la liqueur se trouble pendant le refroidissement. Cette solution, filtrée, est d'un beau rouge ; elle donne, avec les acides minéraux, un précipité pâle et volumineux, qui se dépose seulement au bout de plusieurs heures et sans décolorer entièrement le liquide (*Lepage*). Les sels ferriques forment un précipité *verdâtre* caractéristique, avec le tannin qui s'y trouve contenu.

Le composé peu soluble, que l'eau ne peut maintenir en dissolution, est regardé comme un produit d'altération du tannin. Il se dissout avec une facilité remarquable dans la solution de sucre de canne et dans les liqueurs alcalines diluées.

M. Ruge a retiré de l'extrait de ratanhia importé d'Amérique une substance cristalline, qu'il nomme *ratanhine*. La ratanhine est peu soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool et dans l'éther. L'acide azoteux la colore en *violet*, l'azotate mercurique en *rose*. Elle se combine aux bases et aux acides et elle a pour formule $C^{20}H^{13}AzO^{6}$ [$C^{10}H^{13}AzO^{3}$].

Essai. — On substitue quelquefois à l'extrait de ratanhia ceux de

bistorte et de *tormentille*, qui offrent avec lui des analogies marquées, tant au point de vue des caractères physiques que de la composition.

On reconnaît facilement la fraude au moyen des sels ferriques, qui précipitent en *bleu violet* les solutions d'extraits de tormentille et de bistorte. De plus, les acides minéraux ne troublent pas immédiatement ces liqueurs.

Pharmacologie. — L'extrait de ratanhia est un astringent très actif, que la thérapeutique emploie sous forme de sirop, de pilules, de suppositoires, de pommades, etc. Il est principalement réservé à l'usage interne.

On le préparait autrefois par décoction ; ce procédé éliminait une partie des principes astringents de la racine de ratanhia et fournissait un produit peu soluble. Il fut remplacé par l'infusion, sur l'avis de Guibourt, et enfin par la lixiviation, qui est de beaucoup préférable. On a proposé l'usage d'un extrait alcoolique de ratanhia, qui n'a pas été adopté.

§ 7. EXTRAIT DE RHUBARBE.

Préparation. — On obtient cet extrait au moyen de la macération.

Rhubarbe choisie et coupée par morceaux.............	1000 gr.
Eau distillée froide..................................	8000

On fait macérer la rhubarbe, pendant 24 heures, dans 5 fois son poids d'eau et on passe avec expression. On filtre et on évapore immédiatement cette première liqueur, en consistance sirupeuse. On délaie le marc avec le reste de l'eau prescrite et on soumet à la presse. On filtre et on concentre le produit de cette seconde opération. On réunit les deux liqueurs et on les évapore en consistance d'extrait *mou* (*Codex*).

Caractères. — Vu en masse, l'extrait de rhubarbe est d'un brun noir ; mais il paraît jaune foncé par transparence. Il est extrêmement mucilagineux et *très élastique*. Il se dissout intégralement dans l'eau, en fournissant une liqueur, dont la teinte est d'un *jaune d'or*. Les alcalis et les acides concentrés font passer cette nuance au *rouge* foncé.

Pharmacologie. — Les propriétés purgatives de cet extrait sont un peu plus faibles que celles de la poudre de rhubarbe. Pour se rendre compte de ce fait, il suffit de remarquer que les principes mucilagineux et inertes de la rhubarbe sont bien plus solubles dans l'eau que l'acide chrysophanique, qui est regardé comme la partie

active de cette substance. D'un autre côté, la chaleur altère très rapidement cet extrait.

On ne prescrit l'extrait de rhubarbe que sous forme de pilules.

§ 8. EXTRAIT DE GAÏAC.

Bois de gaïac râpé..	1000 gr.
Eau distillée..	18000

On fait bouillir le gaïac, pendant 1 heure, dans la moitié de l'eau et on passe à travers une toile. On soumet le résidu à une seconde décoction avec le reste de l'eau, on laisse déposer pendant 12 heures et on évapore au bain-marie les liquides décantés. Lorsque la solution extractive a pris une consistance molle, on y ajoute environ le huitième de son poids d'alcool à 80°; on mélange exactement et on achève l'évaporation, jusqu'en consistance d'extrait (*Codex*).

L'extrait de gaïac est caractérisé par son odeur de vanille et par son peu de solubilité dans l'eau. Les oxydants lui communiquent les mêmes colorations qu'à la résine, dont il est principalement formé (V. *page* 621).

§ 9. EXTRAIT DE SUC DE RÉGLISSE.

On coupe en morceaux le suc de réglisse de Calabre; on le met sur un diaphragme, dans un vase d'étain, et on ajoute assez d'eau froide pour qu'il en soit couvert. Quand le suc est tout à fait divisé, on soutire la liqueur, on la passe à l'étamine de laine et on évapore au bain-marie, en consistance d'extrait *mou* (*Codex*).

La glycyrrhizine étant peu soluble dans l'eau froide, doit rester en partie indissoute dans l'opération précédente. On obtiendrait un extrait beaucoup plus sucré, en ajoutant de l'ammoniaque à l'eau chargée de dissoudre le suc de réglisse.

Caractères. — L'extrait de réglisse est noir et doué d'une saveur à la fois âcre et sucrée. Il contient une forte proportion de potasse, car le suc primitif en renferme 21 % (*de Luca*). Lorsque celui-ci est falsifié par addition de dextrine, ce principe se retrouve dans l'extrait et abaisse sa richesse en potasse et en glycyrrhizine. Il y a donc lieu d'analyser le suc de Calabre, avant de l'employer.

EXTRAIT DE CASSE.

Casse.....................	1000 gr.
Eau distillée froide.........	1000

On ouvre les fruits et on enlève, au moyen d'une spatule, la pulpe, les semences et les cloisons intérieures. On délaie le tout dans l'eau froide et on passe sans expression à travers une étamine de laine. On lave avec un peu d'eau froide la substance restée sur l'étamine; on réunit les liqueurs et on les fait évaporer au bain-marie, en consistance d'extrait (*Codex*).

Cet extrait offre une acidité agréable. Il est inusité aujourd'hui.

EXTRAIT DE GENIÈVRE.

Baies de genièvre récemment séchées...........	1000 gr.
Eau distillée, à 30°.......	6000

On contuse légèrement les baies de genièvre dans un mortier de marbre, on les fait macérer dans la moitié de l'eau, pendant 24 heures, et on passe avec une légère expression. On verse la seconde moitié de l'eau sur le marc, on passe après 12 heures de macération et on filtre séparément les liqueurs à travers une étoffe de laine. On concentre au bain-marie la première solution ; on y ajoute la seconde, après l'avoir amenée à l'état sirupeux, et on évapore en consistance d'extrait *mou* (*Codex*).

EXTRAIT DE GENTIANE.

Racine de gentiane.......	1000 gr.
Eau distillée..............	Q. S.

On réduit la racine en poudre grossière, que l'on humecte avec la moitié de son poids d'eau. Après 12 heures de contact, on introduit le mélange dans un appareil à déplacement, on lessive à l'eau distillée froide et on arrête l'écoulement de la liqueur, aussitôt qu'elle passe peu concentrée. On chauffe celle-ci au bain-marie et on passe, pour séparer le coagulum qui s'est formé. On évapore ensuite à consistance d'extrait *mou* (*Codex*).

On prépare de la même manière les extraits de :

Racine d'aunée,
— bardane,
— bistorte,
— chiendent,
— patience,
— réglisse,
— saponaire,
Bois de quassia amara,
Écorce de monésia,
Tiges douce-amère.

VII. — SIROPS.

Les sirops sont des solutions médicamenteuses de consistance peu fluide, contenant, en général, les deux tiers de leur poids de sucre.

Préparation. — Leur préparation se fait par des procédés très divers et comporte quatre opérations, savoir : la préparation du véhicule actif, la dissolution du sucre dans ce véhicule, la clarification et la cuite du sirop.

a. Préparation du dissolvant. — Les liquides qui forment la partie active des sirops sont tantôt des sucs végétaux, tantôt des eaux distillées, des émulsions ou des solutions d'extraits de plantes, de sels, d'acides, d'alcaloïdes, etc. Ces dernières pouvant être obtenues au moyen de l'eau, de l'alcool, du vin et du vinaigre, on voit quelle variété doivent offrir les procédés qui les fournissent et combien il est impossible de les envisager d'une manière générale. Il n'en est pas de même des autres parties de l'opération.

b. Dissolution du sucre. — Le sucre affecté à la préparation des sirops doit être exclusivement du sucre blanc. Les sucres bruts, dont on faisait autrefois usage, exigent une décoloration au charbon animal, opération pénible et qui donne difficilement des produits irréprochables.

On peut dissoudre le sucre à froid ou à chaud. La première méthode est de beaucoup la meilleure, mais elle n'est pas toujours praticable. Lorsqu'on est obligé de faire intervenir la chaleur, il ne faut

pas oublier que cet agent colore le sucre et le convertit partiellement en glucose, avec une certaine rapidité (V. *page* 477). En conséquence, lorsqu'on opère avec des liqueurs limpides, on n'élève leur température qu'autant qu'il est nécessaire pour produire la dissolution du sucre. Mais si ces liqueurs sont très chargées de matières extractives, on ne parvient à les dépouiller des substances qu'elles tiennent en suspension, qu'en clarifiant le sirop.

c. Clarification. — Cette opération s'effectue au moyen de la *filtration*, de l'*albumine* ou de la *pâte de papier*.

On *filtre au papier* les sirops qui ne sont pas trop visqueux ; tels sont ceux que l'on obtient avec les eaux distillées, par exemple. Ce procédé donne une clarification très exacte, mais il est fort long et il ne peut être appliqué qu'à de petites quantités de sirop.

L'*albumine* est plus fréquemment employée. Pour s'en servir, le

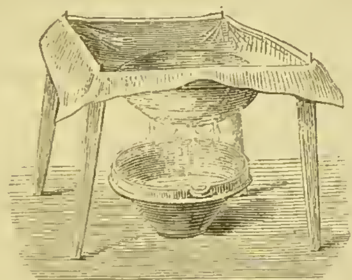


Fig. 113. — Étamine.



Fig. 114. — Chausse.

Codex prescrit de délayer du blanc d'œuf dans un peu d'eau et de le mélanger au liquide qui doit servir à préparer le sirop. On y ajoute le sucre et l'on porte lentement le tout à l'ébullition ; l'albumine se coagule et vient nager à la surface du liquide. On évite à ce moment une trop vive ébullition, qui diviserait l'écume dans toute la masse du sirop. Pour le même motif, on ne laisse pas séjourner très longtemps cette écume sur le médicament ; dès qu'elle a pris une consistance convenable, on l'enlève avec une écumoire et on la jette de côté. Enfin, pour isoler les parcelles d'albumine encore en suspension, on passe le sirop à l'étamine ou à la chausse (*fig.* 113 et 114), aussitôt qu'il est suffisamment rapproché.

Au lieu de mettre la solution d'albumine en contact avec les liqueurs froides, quelques praticiens préfèrent la verser, peu à peu et de haut, dans le sirop en ébullition. Ce moyen ne soutient pas la comparaison avec le précédent ; il produit une clarification lente ou

très imparfaite, en raison de la rapidité avec laquelle l'albumine se trouve coagulée sans avoir pu se mélanger au liquide.

Salles conseille d'employer le blanc d'œuf de la manière suivante : on le mélange tout d'abord au liquide et au sucre, et quand le sirop est en ébullition, on l'agite avec l'écumoire, de manière à prévenir la réunion des écumes à sa surface. Celles-ci, constamment maintenues dans le liquide bouillant, acquièrent plus de densité et se déposent ensuite, pendant le refroidissement, au fond du sirop, dont on a soin de ne pas achever la concentration. On les sépare en décantant d'abord, puis en filtrant à la chausse les dernières parties du liquide, et on termine ensuite la préparation du sirop. Ce procédé, d'ailleurs très critiquable, est à peu près inusité.

Quelle que soit la méthode employée, la clarification par l'albumine est défectueuse ; elle ne convient pas à la dépuration des sirops qui contiennent de l'alcool, du tannin, du vinaigre ou du miel ; elle laisse toujours dans le liquide une petite quantité d'albumine, qui peut nuire à sa conservation et surtout à sa limpidité ; elle entraîne enfin dans l'écume une partie des principes utiles du médicament. Comme preuve de ce dernier défaut, M. Magnes-Lahens a démontré, qu'elle enlève au sirop de lactucarium opiacé le *septième* du poids de l'extrait de lactucarium qu'il doit contenir.

La clarification à la *pâte de papier*, proposée par Desmarets, présente au contraire des avantages que n'affaiblit aucun inconvénient. Elle devrait être adoptée, en principe, pour le traitement de tous les sirops. Les conditions les plus favorables à son succès ont été résumées de la manière suivante par M. Magnes-Lahens, qui en a fait une étude toute spéciale :

« 1° La clarification par le procédé Desmarets ne peut être effectuée sur un blanchet, elle ne réussit bien que dans une chausse en molleton ;

» 2° La meilleure forme à donner à cette chausse est celle d'un pain de sucre renversé ;

» 3° Sa capacité doit représenter le tiers environ du volume du sirop à clarifier, soit une chausse de 1 litre, pour 3 litres de sirop ;

» 4° Une chausse de 1 litre exige, pour être convenablement feutrée, 3 grammes de papier sans colle ; 1 litre de sirop demande pour sa clarification 1 gr. de papier ;

» 5° Il convient d'employer du papier sans colle blanc et de belle qualité ; le meilleur moyen de le réduire en pâte est de l'agiter vivement, dans une bouteille, avec une partie du véhicule du sirop ;

» 6° La température du sirop à clarifier doit être portée à 35 ou 40° ; à froid, l'opération languit, surtout en hiver ; au voisinage de 100°, le passage du sirop à travers le molleton est si rapide, qu'on a de la

peine à remplir la chausse jusqu'au haut ; le feutrage s'opère moins régulièrement et l'évaporation très abondante, qui se produit, change la concentration du médicament (1). Voici, du reste, de quelle manière la clarification doit être dirigée, dans son ensemble :

» Le papier étant divisé dans le sirop et celui-ci ayant une température de 35 à 40°, on dispose au-dessus d'un récipient convenable une chausse représentant, en capacité, le tiers environ du volume du liquide à filtrer ; on introduit rapidement le sirop dans la chausse, de manière à la remplir aussitôt que possible, et on la tient constamment pleine, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de sirop à verser. Lorsque celui-ci s'est écoulé en grande partie et que, par conséquent, le feutrage est à peu près complet (2), on remplit de nouveau la chausse avec le sirop déjà passé et, dès ce moment, on recueille le produit, qui ne laisse rien à désirer ; on maintient la chausse remplie la seconde comme la première fois. En y versant le sirop, on doit diriger le jet dans son centre et non sur ses parois, sous peine de déranger le feutre et de compromettre la réussite de l'opération. »

d. Cuite. — Il ne suffit pas qu'un sirop soit parfaitement clarifié, il faut encore qu'il possède le degré de concentration qui lui convient. En général, les sirops doivent être saturés de sucre, c'est-à-dire que le rapport de cette substance à son dissolvant y est de 2 à 1 ; cependant, ceux dont le véhicule offre une certaine densité, comme les sucs acides et les liqueurs vineuses, n'en comportent qu'une proportion un peu plus faible.

Quand on les prépare à froid, rien de plus facile que d'établir leur composition d'une manière rigoureuse, le poids des éléments ne devant pas varier pendant l'opération. Mais s'il faut les porter à l'ébullition, afin de les clarifier ou de les concentrer, on est obligé de recourir à des moyens spéciaux, pour apprécier l'instant où leur préparation est terminée. Ces moyens reposent sur l'emploi de la *balance*, du *thermomètre* ou des *aréomètres*.

Le *thermomètre* doit marquer 105°, dans les sirops convenablement concentrés et bouillants. Cette vérification semble au premier abord plus facile qu'elle ne l'est en réalité. Elle exige l'emploi d'un instrument très long, dès lors peu maniable et dont il est difficile d'apercevoir la graduation, au milieu des vapeurs qui l'entourent. En outre, elle manque presque toujours d'exactitude ; l'écart de 5°, qui existe entre les points d'ébullition de l'eau et des sirops, est trop faible pour

(1) On peut éviter cette évaporation, en introduisant la chausse dans un cylindre métallique, qui joint à cet avantage celui de retarder le refroidissement du liquide.

(2) Le feutrage se produit par le dépôt des parcelles très ténues de papier, que chaque gouttelette de sirop dépose contre les parois internes de la chausse, en filtrant à travers ses pores.

qu'une différence légère, dans la quantité d'eau que renferme ceux-ci, corresponde à une variation sensible de la température.

L'usage de la *balance* donne des résultats plus exacts. La plupart des sirops ont pour densité 1,251 à l'ébullition et 1,306 à froid (+ 15°). Par conséquent, 1 litre de sirop bouillant doit peser 1251 grammes, à 105°, et 1306 grammes, après son refroidissement. Cet essai offre, dans le premier cas, qui est le seul pratique, des difficultés d'exécution, à raison des changements de densité corrélatifs à l'abaissement rapide de la température du liquide. Aussi n'est-il guère usité.

Les *aréomètres* conduisent plus vite et plus simplement au but. Le densimètre, recommandé par le Codex, doit marquer 1,25 dans les sirops bouillants et 1,30 dans les mêmes sirops froids (1). Pour le constater, on prend, dans une éprouvette, du sirop en pleine ébullition et on y plonge aussitôt l'instrument ; le chiffre correspondant au point d'affleurement du liquide fait connaître la densité de celui-ci. Toutefois, cette indication n'est exacte qu'autant que la lecture est faite au-dessous du ménisque adhérent au densimètre, c'est-à-dire au niveau réel du liquide. En outre, il est utile de plonger l'instrument et l'éprouvette, pendant quelques secondes, dans le sirop bouillant, pour qu'ils n'augmentent pas sa densité, en abaissant sa température, au moment de l'épreuve.

L'aréomètre le plus employé en pharmacie est encore le pèse-sirop de Baumé (V. *page* 42). Son 30me degré équivaut à 1,25 du densimètre et son 35me degré à 1,30 du même instrument. On peut se servir de l'un ou de l'autre de ces aréomètres, mais le densimètre est préférable.

Lorsqu'il est nécessaire de cuire un sirop au delà du 30° Baumé (1,25), la viscosité du liquide devient rapidement telle, qu'il est impossible d'y introduire un aréomètre. On désigne alors les divers degrés de concentration du sirop, d'après la manière dont il coule d'une cuillère ou de l'écumoire, d'après la nature des bulles qu'il forme, quand on souffle à travers l'écumoire, et d'après la consistance qu'il prend, lorsqu'on le jette dans l'eau froide. On exprime ces différents états, en disant que le sirop est cuit à la *perle*, à la *pellicule*, au *lissé*, à la *nappe*, au *soufflé* ou à la *plume*, au *boulé* ou au *cassé*. Il est rare que le pharmacien ait à faire usage de sirops aussi concentrés et dans lesquels, d'ailleurs, le sucre est toujours plus ou moins altéré. Ces indications ne sont guère utiles qu'aux confiseurs.

Caractères. — Les sirops n'ont d'autre caractère commun que

(1) Ces chiffres résultent de rectifications faites par M. Coulier, à ceux qui sont inscrits au formulaire légal de 1866.

leur viscosité. A part le sucre, dont ils renferment toujours à peu près la même proportion, rien n'est plus varié que leur composition chimique et leurs propriétés organoleptiques, puisqu'on y fait entrer des médicaments empruntés aux trois règnes de la nature.

Lorsqu'ils ont été bien préparés, ils offrent une transparence parfaite, à l'exception de ceux qui contiennent une émulsion. Cette transparence n'est pas directement appréciable dans les sirops très chargés de principes végétaux, dont la teinte foncée ne livre pas passage à la lumière ; mais elle doit être manifeste, quand on délaie ces médicaments dans une petite quantité d'eau.

Pharmacologie. — Les sirops sont peut-être les préparations pharmaceutiques les plus employées. Ils doivent leur faveur à la propriété que possède le sucre, de masquer le goût désagréable d'un grand nombre de médicaments et d'aider à leur conservation. Plusieurs d'entre eux ont une action médicinale nulle ou douteuse ; d'autres, au contraire, sont très actifs et doivent représenter des solutions rigoureusement titrées.

Il est aussi très important que leur densité soit bien celle que prescrit le Codex, ou, en d'autres termes, qu'ils contiennent exactement la quantité de sucre déjà indiquée. S'ils ont une densité plus faible, ils ne tardent pas à entrer en fermentation ; ils deviennent acides, dégagent de l'acide carbonique et se recouvrent de moisissures. Lorsque leur densité est trop forte, ils laissent cristalliser une proportion de sucre supérieure à l'excès qui s'y trouve dissous et, par suite, ils sont bientôt exposés aux mêmes altérations que les premiers.

Quand on s'aperçoit qu'ils commencent à se décomposer, on peut arrêter leur mouvement de fermentation, en les faisant bouillir pendant quelques instants; on y ajoute alors une petite quantité d'eau, pour remplacer celle que dissipe l'ébullition. Mais il ne faut pas croire qu'on puisse ainsi faire disparaître les altérations déjà éprouvées par un sirop; on en prévient seulement la continuation immédiate, ce qui atténue beaucoup l'utilité de ce moyen. Baumé avait remarqué qu'un sirop ayant subi plusieurs fois cette opération a perdu toute aptitude à fermenter; malheureusement il a perdu aussi ses propriétés médicinales. On ne peut donc l'employer dans de pareilles conditions.

Virey a proposé d'ajouter un peu d'alcool aux sirops qui fermentent, pour arrêter leur décomposition. Cette addition, insuffisante alors qu'un sirop est en voie d'altération, peut être plus efficace quand elle porte sur le même médicament récemment préparé. Elle est recommandée par plusieurs praticiens et pourtant elle modifie un peu les propriétés des sirops.

D'autres emploient dans le même but les teintures alcooliques des

substances contenues dans les sirops (*Lahache*), ce qui est encore plus défectueux, puisque cette addition augmente l'énergie des médicaments, sans que le médecin soit prévenu de cette modification.

On peut aussi conserver ces liquides par la méthode d'Appert (*Deschamps*), ou, plus simplement, en les enfermant bouillants dans des bouteilles préalablement chauffées et que l'on bouche aussitôt (*Mialhe*).

Il n'est même pas besoin de ces précautions, pour les sirops que l'on ne garde pas pendant très longtemps ; on peut se contenter de les introduire dans des flacons bien secs, que l'on remplit le plus possible et que l'on bouche avec soin. Lorsqu'ils sont chauds, au moment de leur mise en bouteilles, ils dégagent un peu de vapeur d'eau, qui se condense sur le bouchon et sur les parois découvertes du goulot. Cette eau retombe ensuite sur le sirop, décuit sa surface et la prédispose au développement des végétaux microscopiques. Il est facile d'anéantir son influence, en agitant vivement les flacons, après l'entier refroidissement du sirop. Deschamps affirme même que cette agitation, renouvelée deux fois par mois, garantit radicalement les liqueurs de l'envahissement des moisissures.

Enfin, M. Lachambre donne comme certaine, dans ses résultats, la méthode qui consiste à coucher, pendant quelques heures, les bouteilles remplies de sirop, de manière à bien imprégner les bouchons du liquide sucré. On peut ensuite les redresser impunément ; aucune altération ne se produit.

Il est une altération des sirops contre laquelle on ne possède actuellement aucun remède ; cette altération est la conversion graduelle du sucre de canne en glucose. Très rapide dans les sirops de sucs de fruits acides, cette conversion se fait lentement dans tous les autres. M. Hardy a constaté qu'un litre de sirop de sucre contenant $1^{gr},923$ de glucose au moment de sa préparation, en renfermait $18^{gr},20$ quinze jours plus tard ; un litre de sirop de gomme, préparé depuis 6 mois, a fourni à l'analyse $34^{gr},02$ de glucose ; le sirop de violette en contenait encore davantage, de même que les sirops ayant éprouvé la fermentation.

Plusieurs pharmacologistes conseillent de donner aux sirops, pendant l'été, une densité de 1,26 au lieu de 1,25, en raison de l'augmentation du pouvoir dissolvant de l'eau, par suite de l'élévation de la température. Cette pratique n'a pas de raison d'être, car on doit toujours conserver les sirops à la cave, c'est-à-dire dans un lieu dont la température est à peu près invariable en toute saison.

On partage habituellement les sirops en deux classes : *Sirops simples*, *Sirops composés,* suivant qu'ils contiennent un ou plusieurs médicaments. Les premiers peuvent être subdivisés, d'après la nature

de leur véhicule, en sirops avec : les *sucs*, les *macérés*, les *infusés*, les *digestés*, les *décoctés*, les *eaux distillées*, les *extraits*, les *émulsions*, l'*alcool*, les *teintures*, le *vin* et le *vinaigre*. On groupe les sirops composés, d'après le mode de leur préparation : sirops par *infusion*, par *digestion* et par *distillation*. Enfin, on place en dehors de ces séries le sirop de sucre, qui ne renferme aucune substance médicinale.

Considérant que l'on administre presque toujours les sirops par cuillerées à bouche ou à café, le Codex de 1866 a établi, sur ces mesures, les proportions de substances actives qu'il fait entrer dans les sirops. Malheureusement, il a adopté pour le poids de la cuillerée à bouche le chiffre de 20 grammes, et pour la cuillerée à café celui de 5 grammes, qui correspondent exactement aux poids d'eau et non aux poids de sirop que peuvent contenir ces mesures (1). En conséquence, les quantités indiquées au formulaire légal, pour les cuillerées à bouche ou à café, doivent être rapportées à 20 grammes et à 5 grammes de sirop.

I. — SIROPS SIMPLES.

SIROP DE SUCRE.

A. Sirop de sucre incolore.

Préparation. — On obtient ce sirop par simple solution, à froid.

Sucre très blanc....................................	1000 gr.
Eau..	525

On casse le sucre par morceaux, on le fait dissoudre à froid dans l'eau et on filtre le liquide au papier (*Codex*).

Le meilleur moyen d'obtenir rapidement la dissolution du sucre consiste à le tenir à la surface de l'eau, sur un diaphragme perforé. Lorsqu'il a complètement disparu, on peut clarifier le sirop par le procédé Desmarets (V. *page* 726), qui donne des résultats très satisfaisants et beaucoup plus rapides que la filtration au papier. Le produit doit être incolore et entièrement dépourvu d'odeur et de saveur désagréables. Il contient, au moment de sa préparation, un peu de glucose (*Hardy*), dont la proportion augmente à la longue et surtout sous l'influence de la lumière (*Raoult*).

(1) La cuillère à bouche contient un peu plus de 26 grammes de sirop (26,40) ; une cuillère à café n'en contient pas tout à fait 7 grammes (6,60). Mais, dans la pratique, ces instruments n'étant pas, en général, exactement remplis, on pourrait admettre comme poids maxima des sirops y contenus, les nombres 25 gr. et 6 gr., faciles à retenir.

B. Sirop de sucre.

Préparation. — Pour préparer ce sirop, on dissout le sucre dans l'eau, avec le concours de la chaleur, et on clarifie la liqueur à l'ébullition, au moyen de l'albumine.

Sucre blanc	1000 gr.
Eau	Q. S.
Blanc d'œuf	N° 1.

On délaie le blanc d'œuf dans 6 litres d'eau, on conserve à part 1 litre de cette eau albumineuse et on mélange exactement le reste avec le sucre, dans une bassine de cuivre. On chauffe graduellement, en ayant soin d'ailleurs de remuer de temps à autre, pour faciliter la dissolution, et de manière à ne laisser bouillir la liqueur que lorsque tout le sucre sera dissous. Quand l'ébullition soulève la masse, on modère le feu ; on projette, par portions, l'eau albumineuse mise en réserve, puis on enlève les écumes après chaque affusion et lorsqu'elles ont pris de la consistance. Dès que le sirop est clarifié, on s'assure qu'il marque bouillant 1,25 au densimètre ou 30° à l'aréomètre de Baumé ; s'il offre une densité différente, on l'amène à ce point, en continuant l'évaporation, si le sirop n'est pas assez cuit, ou en ajoutant de l'eau, s'il a dépassé le degré indiqué. Pour terminer, on le passe à travers un blanchet (*Codex*).

La précaution, conseillée par le Codex, de projeter une partie de l'eau albumineuse dans le sirop en ébullition, est d'une utilité bien contestable, cette manœuvre offrant peu de valeur en tant que moyen de clarification. On peut même regarder l'intervention de l'albumine comme à peu près superflue, lorsqu'on a soin de faire usage de sucre très blanc.

Caractères. — Ainsi obtenu, le sirop de sucre est un peu coloré et il présente une légère saveur, qu'on ne trouve pas au sirop de sucre incolore. Il contient toujours une petite quantité de l'albumine employée à sa clarification ; la présence de ce principe ne trouble pas habituellement sa limpidité, quand il est pur, mais elle le rend opalin au contact de certains médicaments, tels que la gomme par exemple. Le glucose doit y exister en proportion un peu plus forte que dans le sirop de sucre incolore, soit qu'il provienne du sucre avec lequel on l'a préparé, ou qu'il soit dû à l'action de la chaleur ou de la lumière sur cette substance.

Essai. — Le sirop de sucre est, dans le commerce, l'objet d'une fraude constante ; on y mélange, on y substitue même du *sirop de fécule*.

Quand on recherche cette falsification, il ne faut pas oublier que le

sirop de sucre pur contient presque toujours un peu de glucose. Cependant, en général, ce principe y est en si faible proportion, qu'il ne produit pas des réactions aussi intenses que le sirop de fécule. En outre, celui-ci se révèle d'une manière indubitable par la dextrine et par le sulfate de chaux qu'il tient en dissolution. On reconnaît la présence de ces divers éléments au moyen des essais suivants :

1° On fait bouillir quelques grammes de sirop suspect avec un peu de potasse caustique en dissolution. Le sirop pur demeure incolore, tandis qu'il devient d'un *brun foncé*, s'il est mélangé de glucose. Ce dernier principe peut, quand cela est nécessaire, être dosé au moyen de la liqueur de Fehling.

2° Quelques gouttes d'une solution d'iode dans l'iodure de potassium font prendre une teinte *jaune* au sirop de sucre pur et une teinte *rouge* à celui qui est glucosé. Cette dernière coloration tient à l'action de l'iode sur la *dextrine* du sirop de fécule.

3° On met encore la *dextrine* en évidence, en ajoutant au sirop un excès d'alcool à 90°, qui la coagule.

4° Lorsqu'on verse dans le sirop, préalablement dilué, une solution d'oxalate d'ammoniaque, il se forme un abondant précipité blanc d'oxalate de chaux, si la liqueur contient du *sulfate de chaux*.

5° A ces réactifs, on peut joindre l'examen du pouvoir optique du sirop à essayer. Le sirop de sucre de canne dévie à droite la lumière polarisée ; le pouvoir rotatoire du sirop de sucre pur, traité par les acides, s'intervertit et devient lévogyre.

Pharmacologie. — Le sirop de sucre sert fréquemment à édulcorer les tisanes et les potions, ainsi qu'à préparer un grand nombre de sirops médicamenteux. Pour ce dernier usage, on se sert généralement du sirop clarifié à l'aide de l'albumine. Il y aurait cependant tout avantage à le remplacer par le sirop de sucre incolore. La conservation de ces deux sirops est également facile ; ils ne fermentent pas et, lorsqu'ils ont la densité réglementaire, ils ne sont le siège d'aucun développement cryptogamique.

a. — SIROPS AVEC LES SUCS.

Les sucs avec lesquels on prépare ces sirops appartiennent aux groupes des *sucs acides*, *extractifs*, *gommeux* et *résineux*. Les premiers donnent lieu à quelques observations pratiques, relatives à leur nature chimique et à leur densité.

La densité de ces liquides est telle, en effet, qu'elle ne permet pas le rapport de 2 à 1 entre le sucre et son dissolvant. Pour que le produit ne soit pas trop visqueux, Soubeiran conseille de réduire la proportion du sucre à 1,88, quand on prépare le sirop en vase clos, et à

1,80 lorsqu'on opère dans une bassine à large surface. MM. Page et Leconte veulent plus de précision ; ils prennent la densité du suc à convertir en sirop et ils y dissolvent un poids de sucre d'autant plus faible, que cette densité est plus élevée.

Le Codex n'a pas admis l'utilité de cet excès de précaution ; il prescrit de préparer tous les sirops de sucs de fruits acides (celui de nerprun excepté) avec une proportion uniforme de 1,75 de sucre pour 1 de suc. Pour le sirop de nerprun, on prend parties égales des deux éléments et on concentre la liqueur, afin d'augmenter les propriétés purgatives du médicament.

Le sucre contenu dans les sirops de sucs de fruits acides se transforme rapidement en glucose; quelquefois ce dernier cristallise et solidifie complètement la masse liquide. Soubeiran attribue cette métamorphose à l'action des acides. S'appuyant sur les observations de Thinus, il pense que la conversion, très lente à froid, devient manifeste à 60°, qu'elle augmente graduellement jusqu'à 90°, et qu'elle peut devenir complète, si on prolonge l'action de la chaleur. Il recommande, en conséquence, de ne pas chauffer beaucoup les sirops de fruits acides.

Germain et Guibourt ne professent pas la même opinion. Ils ont établi, expérimentalement, que le glucose se forme en abondance et cristallise presque toujours dans les sirops préparés à basse température, tandis que les mêmes sirops, portés à l'ébullition, sont à l'abri de cet accident. Guibourt a même vu du sirop de groseilles un peu trop concentré déposer des cristaux de sucre de canne. Il déduit de ces faits, que la chaleur et les acides ne sont pas les seules causes de la transformation du sucre de canne, et que le rôle principal, dans cette action chimique, appartient à un ferment, que la chaleur peut rendre inactif. Les auteurs du Codex de 1866 semblent avoir adopté ces conclusions, car ils font chauffer, jusqu'à l'ébullition, les sirops de sucs de fruits acides.

Deux autres procédés ont été proposés pour préparer ces sirops. Le premier s'applique aux fruits succulents, tels que les mûres, les groseilles, les framboises ; il consiste à en extraire le suc à feu nu, et à le convertir en sirop, soit immédiatement, soit après l'avoir clarifié par fermentation (*Robinet*). Le second procédé, donné par Mouchon, prescrit de faire macérer les fruits avec le tiers de leur poids de vin rouge, pendant un temps qui varie de 12 à 48 heures, avant d'y dissoudre le sucre. Dans ce dernier cas, l'addition du vin modifie la composition des médicaments; en outre, les deux méthodes fournissent des produits visqueux et inférieurs à ceux que donne le manuel opératoire du Codex ; c'est donc avec raison que Guibourt et Soubeiran les ont condamnées.

Il faut éviter avec soin de faire les sirops de sucs de fruits acides dans des vases étamés; le contact de l'étain leur communiquerait une teinte *violacée* particulière. Les vases de verre ou d'argent conviennent mieux que tous les autres à cette opération ; mais les premiers n'ont pas toujours une capacité suffisante et les seconds se trouvent rarement entre les mains des praticiens. On peut sans inconvénient les remplacer par des bassines de cuivre, qui cèdent au produit trop peu de métal pour altérer sa saveur ou modifier ses propriétés.

§ 1. SIROP DE GOMME.

Préparation. — 1° On prépare ce sirop avec une solution de gomme obtenue à froid.

Gomme arabique ou gomme du Sénégal...............	1000 gr.
Eau...	1500
Sirop de sucre..................................	10000

On lave la gomme à deux reprises dans l'eau froide, on la met ensuite en contact avec la quantité d'eau prescrite et on agite de temps en temps le mélange, pour faciliter la dissolution. On passe ensuite, sans expression, la liqueur à travers un blanchet.

D'autre part, on fait un sirop de sucre clarifié ; on le cuit jusqu'à ce qu'il marque bouillant 1,30 au densimètre (35° Baumé), on y ajoute la solution de gomme et on passe au premier bouillon (*Codex*).

Le lavage préalable de la gomme, conseillé par Robinet, et sa dissolution à froid, recommandée par Vaudin, sont deux précautions importantes à observer, si l'on veut obtenir un sirop très limpide et peu coloré.

2° M. Magne-Lahens reproche au procédé du Codex de ne pas tenir compte des pertes qu'éprouve la gomme, pendant le lavage et pendant la filtration au blanchet ; d'où il résulte que le sirop n'est pas rigoureusement titré. Il blâme aussi l'emploi du sirop clarifié au blanc d'œuf, qui se trouble au contact de la gomme, par suite de la formation d'un albuminate de chaux insoluble. Pour obvier à ces deux inconvénients, il propose le *modus faciendi* suivant :

Gomme du Sénégal blanche........................	1010 gr.
Eau, suffisante quantité pour former avec celle que la gomme retient du lavage........................	4340
Sucre blanc.....................................	6660

On place la gomme dans une terrine tarée d'avance, on la lave à trois reprises pendant 10 à 12 secondes, en employant chaque fois le double de son poids d'eau. On verse ensuite, sur la gomme lavée et égouttée, la quantité d'eau prescrite et on agite de temps à autre. Au bout de quelques heures, la gomme est dissoute ; on introduit alors la liqueur avec le sucre dans un bain-marie couvert, que l'on tient plongé dans l'eau chaude, jusqu'à solution complète du sucre. On laisse refroidir le sirop et on le passe à la chausse. Il pèse 33° à l'aréomètre de Baumé et il contient exactement le 12me de son poids de gomme.

Caractères. — Le sirop de gomme bien préparé doit être filant, très peu coloré, d'une saveur franche de gomme arabique. Mélangé avec 1/30 de son poids de teinture de gaïac, il se colore en *bleu indigo*, quand la gomme n'a pas été soumise à l'ébullition, et en *bleu de ciel*, lorsque la gomme a été traitée comme l'indique le Codex (*Lepage*). Si on y ajoute un volume d'alcool égal au sien, il se forme un précipité floconneux de gomme arabique, qui se redissout par agitation et qui devient insoluble en présence d'un excès d'alcool.

Essai. — On falsifie le sirop de gomme arabique avec la *gomme adragante* et avec le *sirop de glucose*. Quelquefois on se contente de diminuer la proportion de gomme qu'il doit contenir.

On peut y reconnaître la présence du *sirop de glucose* par les moyens indiqués à l'essai du sirop de sucre (*page* 732) et par le dosage de la gomme.

La *gomme adragante* peut être accusée soit par la teinture de gaïac, qui ne la colore pas, soit aussi par une analyse. La viscosité qu'elle communique aux liquides étant considérable, on n'en peut employer qu'une très petite quantité à la préparation du sirop ; la faiblesse de cette proportion permet seulement de soupçonner la substitution, car elle peut tenir aussi à l'insuffisance du poids de la gomme arabique dissoute dans le médicament. La vérification de ces différentes fraudes entraîne donc le dosage de la gomme arabique.

Pour effectuer ce dosage, dans le cas où le sirop ne contient pas de glucose, on en pèse 20 gr. dans un petit matras, on y ajoute 8 à 10 fois son volume d'alcool à 85°, puis on porte le tout à l'ébullition. On laisse déposer ensuite la liqueur, pour séparer la gomme précipitée, et on la décante, lorsqu'elle est devenue tout à fait limpide. On dissout alors le précipité dans un peu d'eau; on le coagule de nouveau avec l'alcool à 90°, on le lave à plusieurs reprises avec un peu d'alcool, pour le débarrasser du sucre adhérent, et on le jette sur un double filtre taré, que l'on sèche à l'étuve. Avant de le peser, on abandonne le filtre à l'air libre, pendant un jour ou deux, afin de permettre à la gomme de reprendre son état hygrométrique ordinaire (*Lepage*). Le poids de la gomme doit représenter le 12me ou, au moins, le 13me de 20 grammes.

Lorsque l'essai porte sur un sirop renfermant, en même temps que la gomme, de la dextrine (c'est-à-dire du sirop de glucose), on recourt avantageusement au procédé suivant, donné par Roussin :

On précipite le sirop par 10 fois son volume d'alcool à 90°, on lave le coagulum, on le recueille et on le dessèche au bain-marie. On en dissout ensuite 1 gr. dans 10 cent. cubes d'eau distillée ; on introduit la liqueur dans un flacon à large ouverture, d'une capacité d'environ 60 cent. cubes, puis on y ajoute : 30 cent. cubes d'alcool à 56°,

4 gouttes de solution officinale de perchlorure de fer et quelques décigrammes de craie pulvérisée. Après une agitation vive de quelques instants, on débouche le flacon, pour donner issue à l'acide carbonique mis en liberté ; on laisse reposer le mélange pendant 3 ou 4 minutes et on le jette sur un filtre.

Si le sirop ne contient pas de dextrine, le liquide filtré ne se troublera pas par l'addition de 8 à 10 fois son volume d'alcool, toute la gomme étant restée sur le filtre, combinée au sesquioxyde de fer. Dans le cas contraire, l'alcool y fera naître un précipité d'autant plus abondant que le sirop renfermera plus de dextrine. On peut le peser.

Pour isoler la gomme de sa combinaison avec l'oxyde ferrique, on dissout dans l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique le magma resté sur le filtre ; on précipite la gomme, au moyen de l'alcool à 95°, on la purifie par une dissolution et une précipitation nouvelles et finalement on la dessèche.

La solidification que produit le perchlorure ou le sulfate de sesquioxyde fer, mis en contact avec le sirop de gomme, peut servir de moyen qualitatif, pour apprécier la pureté de ce dernier médicament. Un sirop qui, dans les conditions ci-dessus, ne devient pas gélatineux au bout de 5 minutes environ, ne contient pas la proportion de gomme nécessaire.

§ 2. SIROP DE BAUME DE TOLU.

Préparation. — 1° La préparation du sirop de baume de Tolu se fait par digestion.

Baume de Tolu sec......................................	100 gr
Eau..	1000
Sucre blanc..	Q. S.

On fait digérer le baume avec la moitié de l'eau, pendant 2 heures, au bain-marie couvert et en ayant soin d'agiter fréquemment. Au bout de ce temps, la solution aqueuse, décantée, est remplacée par la seconde moitié de l'eau prescrite, que l'on fait digérer comme il vient d'être dit.

On réunit les produits des deux digestions, on laisse refroidir le mélange et on filtre au papier. On y ajoute ensuite le sucre, dans la proportion de 190 parties pour 100 de liqueur, et on fait, au bain-marie couvert, un sirop par simple solution, que l'on filtre au papier (*Codex*).

La quantité de baume de Tolu, prescrite par les anciennes pharmacopées, était beaucoup plus forte que celle qui est portée au Codex de 1866. On l'a réduite, sans nuire à la qualité du produit, d'après les observations de Deville, Guibourt et Soubeiran, basées sur

la faible proportion des principes que l'eau enlève au baume de Tolu. D'autres ont cherché, par des moyens nouveaux, à diminuer encore le poids du baume employé, ou à mieux dissoudre ses éléments. Guibourt et Soubeiran préféraient le *modus faciendi* du Codex à ceux qu'ils ont pu lui comparer. Voici, du reste, afin qu'on puisse les juger théoriquement et pratiquement, les principaux procédés publiés jusqu'à ce jour :

2° Pour faciliter l'épuisement du baume, on a proposé de le triturer avec du sucre et de traiter le mélange par digestion dans l'eau (*Desaybats*) ou dans le sirop de sucre (*Marchand*). Cette méthode donne des résultats incomplets ; le sucre se dissout promptement et les globules résineux se réunissent aussitôt.

3° *Procédé de M. Duménil.* — Dans ce procédé, on réalise la division du baume en imprégnant de l'ouate avec sa solution alcoolique :

Baume de Tolu	70 gr.
Alcool à 90°	40
Ouate blanche	45
Eau	2500
Sucre blanc	4500

On épiste, dans un mortier de porcelaine, le tiers du coton avec le tiers de la solution balsamique, de telle sorte que toutes les fibres du coton s'en trouvent imprégnées. On opère de la même manière, avec les deux autres tiers d'ouate et de liqueur, et on triture de nouveau le tout avec un peu d'alcool, qui a servi à laver le flacon dans lequel on a fait dissoudre le baume. On expose alors le coton à l'air, après l'avoir étiré, pour faciliter l'évaporation de l'alcool, qui exige seulement quelques heures. Le baume de Tolu se trouve dans un grand état de division et deux digestions consécutives, faites chacune avec la moitié de l'eau, suffisent pour l'épuiser complètement. Au dire de son auteur, ce moyen fournit, avec une quantité de baume trois fois plus faible, un sirop aussi aromatique que celui du Codex.

4° *Procédé de M. Yvon.* — On divise d'abord du baume de Tolu à l'aide de sable fin et chaud :

Sable fin et lavé	100 gr.
Baume de Tolu	3

On chauffe le sable dans une capsule, jusqu'à ce qu'on ne puisse plus le tenir entre les doigts. On le verse alors dans un mortier où se trouve le baume préalablement pulvérisé, puis on mélange vivement. Le baume fond et recouvre chaque grain de sable ; il va sans dire que la température de celui-ci ne doit pas être assez élevée, pour altérer le suc résineux ou pour volatiliser son acide. Pour épuiser ce mélange, on le pulvérise après refroidissement, on le tamise et on le lessive dans une allonge, au moyen d'eau bouillante, que l'on fait passer deux ou trois fois de suite sur la poudre balsamique.

350 gr. de cette poudre suffisent pour préparer 1 litre d'eau aromatique, dont l'odeur et la saveur sont plus prononcées que celles de l'eau préparée par digestion.

5° *Procédé de M. Boussaguet.* — Au lieu de sable, M. Boussaguet prend comme agent diviseur la sciure de sapin, lavée à l'eau bouillante et séchée.

Baume de Tolu	23 gr.
Alcool à 86°	8 à 10
Sciure de sapin demi-fine	100
Eau bouillante	1250
Sucre blanc	Q. S.

Le baume étant dissous dans l'alcool, à l'aide d'une légère élévation de tempéra-

ture, est ensuite mélangé à la sciure de sapin, au moyen du mortier. Le produit (*Tolu pulvérulent*) est traité par infusion de 6 à 8 heures, en vase clos, filtré, puis converti en sirop par simple solution, que l'on filtre également au papier.

6° A l'imitation de Baumé, de Planche, de Frémy, etc., plusieurs praticiens conseillent de dissoudre le Tolu dans l'alcool et de mêler cette solution à de l'eau, avec ou sans évaporation de l'alcool. Ces procédés s'éloignent beaucoup de celui du Codex et ne donnent pas un produit de saveur aussi agréable ; il n'y a pas lieu de les suivre.

7° *Procédé de M. Latour.* — Sous le nom de sirop *résino-balsamique* de Tolu M. Latour désigne une préparation contenant le baume de Tolu *tout entier* à l'état d'émulsion.

Baume de Tolu	100 gr.
Sucre blanc	300
Poudre de gomme du Sénégal	100
Eau	600
Sirop de sucre	2400

On divise avec soin le baume de Tolu, en le triturant dans un mortier de porcelaine avec le sucre et la poudre de gomme. Lorsque le mélange est intime, on le met dans une bassine de cuivre étamé, préalablement chauffée à 100° ; on y ajoute un peu de sirop de sucre bouillant et décuit par la quantité d'eau indiquée, puis on triture avec soin, en continuant l'action de la chaleur. Quand le baume est fondu et convenablement émulsionné, on le délaie dans le reste du sirop de sucre bouillant, que l'on verse par fraction. On porte ensuite le mélange à l'ébullition et on le passe à travers une étamine, pour en séparer les impuretés et une petite quantité de résine non divisée.

Ce sirop marque, froid, 35° Baumé ; il contient 1 gr. de baume de Tolu par 30 gr. ; sa saveur est agréable ; il se mêle facilement à l'eau, à laquelle il communique l'aspect laiteux des émulsions. Il est peut-être plus actif que le sirop du Codex, mais il ne peut le suppléer, car il n'a pas la même composition.

Caractères. — Le sirop de baume de Tolu doit être incolore, limpide et très aromatique. Sa saveur est douce et agréable. Il offre une réaction acide au tournesol, en raison de l'acide cinnamique qu'il contient.

Pour le conserver, il faut le tenir dans des flacons pleins et exactement bouchés. Au contact de l'air, il acquiert assez promptement, pendant l'été surtout, une odeur qui rappelle celle de la benzine.

§ 3. SIROP DE GROSEILLE.

Préparation. — On prend :

Suc de groseille	1000 gr.
Sucre blanc	1750

On fait chauffer le tout, jusqu'à l'ébullition, dans une bassine d'argent ou de cuivre non étamé, puis on filtre à l'étamine (*Codex*).

Il est important de ne pas manquer de faire bouillir le sirop pendant quelques instants, pour éviter la conversion totale du sucre de canne ou glucose et la cristallisation de ce dernier.

Caractères. — Ce sirop est d'un rouge vif; il doit marquer, à froid, 1,318 au densimètre (36° Baumé).

Il est souvent remplacé, dans le commerce, par du *sirop d'acide citrique* ou d'*acide tartrique*, coloré au moyen de la *fuchsine*, de l'*orseille* ou du *carmin*. On reconnaît ces substitutions à l'aide des moyens suivants.

Les alcalis communiquent une teinte *pourpre violacée* au véritable sirop de groseille, tandis qu'ils ne modifient pas la nuance du sirop teinté par la *fuchsine*.

Pour découvrir l'*orseille*, on met dans un tube bouché quelques grammes du sirop suspect, on y ajoute un excès de chlorure de sodium et on chauffe légèrement. On verse ensuite quelques gouttes d'acide acétique, puis un demi-volume d'éther acétique et l'on agite vivement, pendant quelques instants.

A ce mélange on ajoute alors un volume d'éther ordinaire égal à celui de l'éther acétique et l'on agite de nouveau. La couche éthérée est enlevée avec une pipette; le même traitement est renouvelé deux fois, sans omettre l'acidulation, puis on laisse reposer. La liqueur aqueuse, séparée des éthers et de l'excès de sel marin, est chauffée, jusqu'à ce qu'elle soit limpide, et observée. Elle a conservé sa *couleur primitive*, si le sirop est pur, l'éther ordinaire ayant précipité la matière colorante de la groseille, d'abord dissoute par l'éther acétique. Elle est *incolore*, ou à peu près, dans le cas de coloration exclusive par l'*orseille*, tandis que les éthers sont devenus d'un *rouge violacé*. Les deux liquides, enfin, offrent une couleur atténuée, lorsque le sirop était coloré par l'orseille et la groseille tout à la fois (*C. Tanret*).

On reconnaîtrait le *carmin*, en ajoutant au sirop un peu de carbonate de soude, puis un excès d'acétate de plomb basique : il se produit un précipité d'un *rose rouge*, en présence du carmin, alors que le sirop pur donne un précipité *gris-ardoise* (*Labiche*).

On prépare comme le sirop de groseille ceux de :

Berberis,	Framboise,
Cerise,	Grenade,
Citron,	Mûre,
Coing,	Orange.

§ 4. SIROP DE NERPRUN.

Préparation. — Cette opération comporte l'évaporation d'une quantité de suc presque égale à la moitié de celle qui est mise en œuvre.

Suc de nerprun	1000 gr.
Sucre blanc	1000

On fait chauffer le mélange, jusqu'à ce que le liquide bouillant

marque 1,26 au densimètre (31° Baumé) et l'on passe au blanchet (*Codex*).

Caractères. — Le sirop de nerprun offre une couleur violette tellement foncée, qu'il paraît noir. Étendu d'eau, il est d'un rouge pourpre, encore sensible après dilution dans 200 parties de ce liquide. Sa saveur est amère et désagréable, ce qui en restreint beaucoup l'usage. Pour l'atténuer, Soubeiran prescrivait de le donner sous forme de limonade, édulcorée à l'aide du sirop citrique, dans les proportions suivantes :

Sirop de nerprun	30 à 60 gr.
— citrique	100
Eau	900

Indépendamment de ses caractères physiques, on reconnaît ce médicament aux réactions que voici :

L'*ammoniaque* lui communique une teinte *verte*, assez accentuée pour être perceptible dans le sirop étendu de 6000 fois son poids d'eau.

L'*acétate de plomb* et le *sulfate de cuivre* n'y déterminent aucun précipité; mais, en versant un peu d'ammoniaque dans le mélange, on fait, avec le sel de *plomb* un précipité *jaune verdâtre*, et un précipité *vert* avec le sel de *cuivre*.

SIROP DE FUMETERRE.

Suc de fumeterre clarifié à chaud	1000 gr.
Sucre blanc	1900

On fait, par solution au bain-marie couvert, un sirop qu'on passe au travers d'une étamine (*Codex*).

On prépare de la même manière les sirops de :

Bourrache, Pointes d'asperge,
Pariétaire, Trèfle d'eau.

SIROP DE FLEUR DE PÊCHER.

Suc de fleur de pêcher	1000 gr.
Sucre blanc	1900

On fait un sirop par solution au bain-marie couvert et on passe au travers d'une étamine (*Codex*).

Le même procédé sort à préparer les sirops avec les sucs de :

Chou rouge, Noyer,
Cochléaria, Rose pâle.
Cresson,

SIROP DE TÉRÉBENTHINE.

Térébenthine des Vosges	100 gr.
Sirop de sucre	1000 gr.

On met ces substances dans un pot de faïence couvert et on les fait digérer au bain-marie, pendant 2 heures, en remuant fréquemment avec une spatule. A la fin de l'opération, on ajoute au mélange une petite quantité d'eau, si cela est nécessaire pour rétablir le poids primitif. On laisse refroidir, afin de séparer plus facilement la térébenthine, et on filtre le sirop au papier (*Codex*).

b. — SIROPS AVEC LES MACÉRÉS.

§ 1. SIROP DE GOUDRON.

Préparation. — 1° Le Codex prépare ce sirop avec l'eau de goudron.

Eau de goudron	525 gr.
Sucre blanc	1000

On opère la dissolution du sucre au bain-marie couvert et on filtre au papier (*Codex*).

2° Soubeiran conseille de faire digérer le goudron dans du sirop de sucre :

Goudron de pin	10 gr.
Sirop de sucre	400

On introduit le tout dans un matras de verre, que l'on chauffe au bain-marie pendant 1 heure, en agitant de temps à autre. On laisse ensuite reposer, on décante pour séparer le sirop du goudron et on filtre.

3° M. Latour a donné récemment une formule de sirop, dans laquelle on emploie le goudron *tout entier*, sous forme d'émulsion :

Goudron lavé à l'eau bouillante	100 gr.
Sucre blanc	600
Poudre de gomme du Sénégal	100
Eau	400
Sirop de sucre	2000

On suit le même manuel opératoire que pour le sirop de baume de Tolu du même auteur (V. page 739). 30 grammes de ce sirop représentent 1 gramme de goudron.

Caractères. — Le sirop de goudron obtenu par le procédé du Codex est acide, aromatique et légèrement amer. L'ammoniaque le brunit un peu ; l'acide azotique lui communique d'abord une couleur *jaune foncé*, qui passe ensuite au *jaune clair* définitif (*Lepage*).

Le produit que donne le procédé de Soubeiran est un peu plus coloré et plus sapide que le précédent ; il doit être aussi plus actif.

Quant à celui de M. Latour, c'est une préparation spéciale, qui, par sa composition, s'éloigne du médicament du Codex et ne peut lui être substituée. M. Latour convient, du reste, qu'il n'est pas toujours toléré, s'il n'est mélangé de son poids de sirop de Tolu. Il conseille cependant de s'en servir pour la préparation instantanée de l'eau de goudron; une cuillerée à café de ce sirop, pour un verre d'eau, ou mieux d'une infusion amère, qui masque parfaitement l'odeur et l'âcreté du goudron.

M. Bretet a proposé l'emploi du *sirop de goudron iodé*, préparé comme il suit :

Eau de goudron (*Lefort*)	1000 gr.
Sucre blanc	1800

On fait dissoudre, à froid, le sucre dans l'eau de goudron. On pèse, dans un matras, 1 kilogr. de ce sirop, puis on y ajoute, peu à peu et en agitant, 1 gr. d'iode dissous dans l'alcool. Le mélange est d'abord très brun; il se décolore graduellement et, au bout de 4 à 5 jours, sa teinte n'est guère plus foncée que celle du sirop de goudron ordinaire; on le filtre alors en vase clos. L'iode n'y est sensible ni au goût ni aux réactifs.

MM. Mialhe, Lefort et Latour ont modifié le procédé de M. Bretel de la manière ci après :

Iode	1 gr.
Sucre pulvérisé	600
Goudron lavé	33
Eau distillée à 80°	400

On triture l'iode rapidement avec le sucre; on incorpore au mélange le goudron et on introduit le tout, avec l'eau, dans un flacon à large ouverture bouché à l'émeri. On agite fréquemment le flacon, jusqu'à refroidissement; on passe le produit à travers une toile, puis on le filtre au papier.

Ainsi préparé le sirop de goudron iodé est limpide, très aromatique et faiblement ambré. Il ne laisse dégager aucune vapeur d'iode.

§ 2. SIROP DE CONSOUDE.

Préparation. — C'est par macération également, qu'il faut traiter la consoude.

Racine sèche de consoude	50 gr.
Eau	300
Sirop de sucre	1500

On laisse macérer la racine de consoude dans l'eau froide, pendant 12 heures, et on passe sans expression. On ajoute la liqueur au sirop de sucre, on fait évaporer jusqu'à ce que le mélange marque 1,25 au densimètre (30° Baumé) et on passe (*Codex*).

Le Codex aurait dû prescrire le sirop de sucre incolore, pour la préparation de ce médicament, car le tannin qu'il contient est en partie précipité par l'albumine retenue dans le sirop de sucre ordinaire.

Caractères. — Le sirop de consoude est légèrement rose et dénué de saveur propre. Il est mucilagineux, mais bien moins que s'il avait été préparé par infusion. Le tannin qu'il tient en dissolution donne un précipité *vert brunâtre* avec les sels ferriques. Les alcalis et les carbonates alcalins lui communiquent une teinte *jaune*. Ces deux réactions permettent de le caractériser.

SIROP DE GUIMAUVE.

Racine sèche de guimauve.	50 gr.
Eau....................	300
Sirop de sucre...........	1500

On fait macérer la racine de guimauve dans l'eau froide pendant 12 heures, et on passe sans expression. On ajoute la liqueur au sirop de sucre, on concentre le mélange jusqu'à ce qu'il marque 1,25 au densimètre (30° Baumé) et on passe à travers une étamine (*Codex*).

SIROP DE RHUBARBE.

Rhubarbe................	100 gr.
Eau froide................	500
Sucre....................	Q. S.

On fait macérer la rhubarbe dans l'eau, pendant 12 heures, on passe avec expression et on filtre. On ajoute alors à 100 p. de liqueur 190 p. de sucre, que l'on fait dissoudre au bain-marie.

30 gr. de sirop contiennent les principes solubles de 2 gr. de rhubarbe.

c. — SIROPS AVEC LES INFUSÉS.

SIROP DE VIOLETTES.

Préparation. — 1° On prépare ce sirop par infusion, avec les pétales de violettes fraîches.

Pétales de violettes récents et mondés................	1000 gr.
Sucre blanc..	4000
Eau distillée..	Q. S.

On verse sur les pétales de violettes 6 fois leur poids d'eau distillée chauffée à 35°; on agite, pendant quelques minutes, et on jette le tout sur une toile lavée à l'eau distillée ; on exprime, pour séparer l'eau de lavage. On met ensuite les violettes dans un bain-marie d'étain fin et on les recouvre avec une quantité d'eau distillée bouillante telle, que l'ensemble des pétales et de l'eau pèse 3000 grammes.

Après 12 heures d'infusion, on passe et on exprime, de manière à obtenir 2120 gr. de liqueur. On laisse déposer celle-ci, on la décante, on y ajoute le sucre cassé par morceaux, et on en fait un sirop par simple solution au bain-marie couvert (*Codex*).

2° Le procédé qui précède offre l'inconvénient de ne pouvoir être appliqué que pendant une ou deux saisons. D'après M. Bouilhon, on peut le remplacer par le suivant, qui permet d'opérer en tout temps et qui, dit-il, fournit un aussi bon produit :

Pétales de violettes séchés avec soin..................	20 gr.
Eau distillée..	1000
Acide citrique..	0.05

On fait infuser le tout pendant 4 heures ; on passe à travers une toile lavée à l'eau distillée, on verse un peu d'eau sur le résidu et on exprime, afin d'obtenir 1000 gr. de liquide, dans lequel on fait dissoudre à une douce chaleur 1800 gr. de sucre blanc.

Il résulte des observations de Guibourt, qu'il faut préférer les olettes cultivées aux fleurs sauvages, les simples aux doubles, et

celles du printemps à celles de l'automne. Il est convenable aussi de les prendre au commencement de la saison ; leur nuance est alors plus vive.

Soubeiran recommande de les cribler, suivant le conseil de M. Blondeau, pour en séparer les onglets et les étamines. Mais il ne croit pas utile de les soumettre au lavage préalable conservé par le Codex. On pensait, à l'origine, enlever au moyen de ce lavage une matière colorante verdâtre, dont la présence aurait affaibli la teinte bleue des violettes. Huraut ayant démontré que cette couleur est produite par l'action des carbonates terreux, dissous dans l'eau ordinaire, sur le principe bleu des fleurs, il n'y a plus lieu de s'en préoccuper, quand on emploie de l'eau distillée.

Pour la même raison, il est au contraire important de laver à l'eau distillée la toile destinée à filtrer le produit de l'infusion ; sans cette précaution, il peut y rester un peu de lessive alcaline, qui altérerait sensiblement la nuance du sirop.

L'étain semble jouir du pouvoir d'exalter la couleur des violettes ; aussi se sert-on de vases de ce métal, pour préparer le sirop qu'elles fournissent. Huraut rattache ce phénomène à l'union d'une petite quantité d'oxyde d'étain avec la matière colorante. Guibourt a fait remarquer que la nature des instruments dans lesquels on opère est sans influence sur la qualité des produits, lorsque les violettes sont récoltées au moment le plus favorable.

Caractères. — Le sirop de violettes est d'un beau bleu violacé ; il possède une saveur et un parfum très prononcés, qui sont les meilleurs indices de sa bonne préparation. Il devient *rouge*, au contact des acides, et *vert*, en présence des alcalis. Ces caractères le font employer comme réactif dans les laboratoires.

Il arrive quelquefois qu'il est peu coloré, au moment où l'on termine sa préparation.

Pour remédier à cet inconvénient, Baumé prescrivait de l'agiter, après l'avoir laissé refroidir ; le contact de l'air lui restituant toute la vivacité de sa couleur. Cette manœuvre, blâmée avec raison par Guibourt, prédispose le sirop à la fermentation ; l'influence de l'air s'exerce suffisamment, pendant le refroidissement du sirop et pendant son introduction dans les bouteilles.

SIROP DE COQUELICOT.

Pétales secs de coquelicot..	100 gr.
Eau bouillante............	1000
Sucre blanc..............	Q. S.

On verse l'eau bouillante sur les pétales on laisse infuser pendant 6 heures en vase clos, on passe avec expression et on filtre. On ajoute ensuite le sucre, dans la proportion de 190 p. pour 100 de colature, et on fait un sirop par simple solution au bain-marie couvert (*Codex*).

On prépare de la même manière les sirops des substances suivantes :

Fleurs sèches de camomille,

Fleurs sèches de chèvre-feuille,
— — pivoine,
— — semen-contra,
— — tussilage,
Cônes de houblon,
Feuilles sèches d'absinthe,
— — capillaire du Canada,
— — chamœdrys,
— — hysope,
— — lierre terrestre,
— — scabieuse,
Fruits de phellandrium,
Racine de gentiane,
— polygala,
— saponaire,
— sassafras.

SIROP DE MOUSSE DE CORSE.

Mousse de Corse mondée..	200 gr.
Sucre....................	1000
Eau bouillante............	Q. S.

On verse 500 gr. d'eau bouillante sur la mousse de Corse, on laisse infuser pendant 6 heures et on passe avec expression. On verse sur le marc une nouvelle quantité d'eau bouillante, capable de fournir, en y comprenant le produit de la première infusion, 530 gr. de colature filtrée, dans laquelle on dissout le sucre au bain-marie couvert.

On peut éviter de filtrer l'infusé, en l'abandonnant au repos, on le décante ensuite et on le clarifie avec la pâte de papier (*Codex*).

On prépare, au moyen du même procédé, le *sirop de douce-amère*.

SIROP D'ŒILLET ROUGE.

Pétales d'œillet rouge récents et mondés........	500
Eau distillée bouillante....	1500
Sucre blanc...............	Q. S.

On verse l'eau bouillante sur les pétales d'œillet placés dans un vase de grès ou de faïence; après 6 heures d'infusion, on passe, on exprime et on laisse déposer. On décante et on fait avec la liqueur, au bain-marie couvert, un sirop par simple solution, en dissolvant du sucre cassé par morceaux dans la proportion de 190 p. de sucre pour 100 d'infusé (*Codex*).

SIROP DE PENSÉE SAUVAGE.

Pensée sauvage sèche.....	80 gr.
Eau bouillante............	1000
Sucre blanc..............	Q. S.

On verse l'eau sur la plante ; après 3 heures de contact, on passe avec expression. On ajoute le sucre, dans la proportion de 190 p. pour 100 de colature, et l'on fait, par coction et clarification au blanc d'œuf, un sirop marquant bouillant 1,25 au densimètre (30° Baumé) (*Codex*).

SIROP DE VALÉRIANE.

Racine de valériane.......	100 gr.
Eau distillée de valériane..	100 gr.
Sucre blanc..............	1000
Eau.....................	Q. S.

On concasse la valériane, on la fait infuser en vase clos, pendant 6 heures, dans 400 gr. d'eau bouillante, et on passe avec expression. On verse de nouveau sur le marc 200 gr. d'eau bouillante, pour obtenir, y compris le produit de la première infusion, 430 gr. de colature filtrée. On mélange à cette liqueur l'eau distillée de valériane et le sucre, et l'on fait un sirop par simple solution au bain-marie couvert (*Codex*).

d. — SIROPS AVEC LES DIGESTÉS.

SIROP DE SALSEPAREILLE.

Préparation. — 1° Le Codex prépare ce sirop avec le produit de la digestion de la salsepareille dans l'eau.

Racine de salsepareille..............................	1000 gr.
Sucre blanc..	2000
Eau...	Q. S.

On monde la salsepareille de ses souches, on fend les brins dans le

sens de leur longueur, on les coupe en fragments de 2 à 3 centimètres, que l'on crible et dont on pèse 1000 gr.

On fait avec cette substance deux digestions successives et prolongées pendant 12 heures chacune, dans de l'eau à 80°, employée en quantité suffisante pour recouvrir chaque fois la salsepareille. On passe le produit de chaque digestion à travers un tamis de crin, on laisse reposer et on décante ; puis on fait évaporer les liqueurs, en commençant par la moins chargée de principes actifs.

Lorsque la totalité du liquide est réduite au poids de 1600 grammes, on clarifie au blanc d'œuf et on passe à travers une étamine de laine. Enfin, on ajoute le sucre et on fait, par coction et clarification, un sirop marquant bouillant 1,26 au densimètre (31° Baumé) (*Codex*).

Le traitement par digestion a été choisi pour les raisons indiquées à propos de la tisane de salsepareille (p. 678). Il est peut-être défectueux ici, en ce qu'il exige l'évaporation d'une assez forte proportion d'eau et, par suite, qu'il entraîne la perte d'une partie notable de salseparine.

2° A ce procédé, Soubeiran préfère l'emploi de l'extrait alcoolique de salsepareille, proposé par Béral et adopté par le Codex de 1837, et qui donne un sirop plus chargé de salseparine :

Extrait alcoolique de salsepareille	1 gr.
Eau	10
Sucre	20

On dissout l'extrait dans l'eau, à la température du bain-marie ; on filtre la liqueur bouillante, on ajoute le sucre et on prépare un sirop par simple solution.

Caractères. — Le sirop de salsepareille est d'un brun tellement foncé qu'il paraît noir. Il offre une odeur *sui generis*, une saveur âcre et amère.

Sa propriété caractéristique est de mousser fortement par l'agitation. Une goutte de ce sirop, agitée avec 100 cent. cubes d'eau, donne une mousse épaisse et persistante.

c. — SIROPS AVEC LES DÉCOCTÉS.

SIROP DE GAÏAC.

Préparation. — On traite, par décoction, le bois de gaïac préalablement divisé.

Bois de gaïac râpé	300 gr.
Sucre blanc	1000
Eau	Q. S.

On fait bouillir le gaïac, à deux reprises et pendant 1 heure chaque fois, dans 3000 gr. d'eau et l'on passe au travers d'une toile serrée. On réunit les liqueurs, on les concentre, jusqu'à ce qu'elles soient réduites à 600 grammes, et on les laisse refroidir. On filtre ensuite au papier, on ajoute le sucre et on passe lorsque le sirop marque bouillant 1,25 au densimètre (30° Baumé) (*Codex*).

Caractères. — Ce sirop est un peu trouble, aromatique et d'une saveur âcre très marquée. Il offre, d'ailleurs, les réactions de la résine de gaïac dissoute à la faveur de la décoction.

SIROP DE LICHEN.

Lichen d'Islande mondé...	30 gr.
Sucre blanc..............	1000
Eau......................	Q. S.

On lave le lichen à l'eau froide, on le fait bouillir dans l'eau, pendant quelques minutes, pour le priver d'une partie de son amertume et on rejette cette première décoction. On lave de nouveau le lichen à l'eau froide et on le remet sur le feu, avec environ 1 litre d'eau, que l'on maintient à l'ébullition pendant une demi-heure. On passe sans expression ; on ajoute le sucre, on clarifie au papier et on passe de nouveau lorsque le sirop pèse, bouillant, 1,26 au densimètre (31° Baumé) (*Codex*).

SIROP DE LIMAÇON.

Chair de limaçon des vignes.	200 gr.
Eau......................	1000
Sucre blanc..............	1000

On prépare la chair des limaçons en les laissant plongés dans l'eau bouillante, jusqu'à ce qu'ils puissent être retirés facilement de leur coquille. On en rejette la partie noire. On coupe la chair, qu'il faut laver à l'eau froide et faire bouillir dans la quantité d'eau prescrite, jusqu'à évaporation du tiers environ du liquide. On passe, on ajoute le sucre et l'on fait, par coction et clarification, un sirop marquant 1,26 au densimètre (31° Baumé) (*Codex*).

On prépare de la même manière le sirop de limaçon avec l'*Helix aspersa*.

f. — SIROPS AVEC LES EAUX DISTILLÉES.

SIROP DE FLEUR D'ORANGER.

Eau distillée de fleur d'oranger..........................	500 gr.
Sucre blanc..	950

On concasse le sucre et on le fait dissoudre, à froid, dans l'eau aromatique. On filtre le sirop au papier (*Codex*).

On prépare de la même manière, avec les eaux distillées, les sirops de :

Anis, Laurier-cerise,
Cannelle, Menthe poivrée.

g. — SIROPS AVEC LES EXTRAITS.

§ 1. SIROP D'IPÉCACUANHA.

Préparation. 1° Pour préparer ce sirop, on prend :

Extrait alcoolique d'ipécacuanha	10 gr.
Sirop de sucre	990
Eau	Q. S.

On dissout l'extrait dans 8 fois son poids d'eau froide, on filtre la solution, on l'ajoute au sirop et on fait évaporer celui-ci, jusqu'à ce qu'il pèse 1,25 au densimètre (30° Baumé) (*Codex*).

20 grammes de sirop contiennent 20 centigr. d'extrait d'ipécacuanha.

Ce procédé a été donné par Henry et Guibourt, pour remplacer la décoction prescrite par les anciennes pharmacopées. Outre la simplicité d'exécution, il offre encore l'avantage de fournir un sirop très actif, l'alcool épuisant mieux que l'eau la racine d'ipécacuanha. Malheureusement, le produit fermente assez facilement.

2° On obtient un sirop moins altérable que le précédent, en le faisant directement avec la solution alcoolique d'ipécacuanha.

Ipécacuanha en poudre demi-fine	100 gr.
Alcool à 60°	500
Sucre blanc	1600

On traite la poudre par l'alcool, dans un appareil à déplacement ; on distille ensuite la liqueur, pour en retirer l'alcool, on filtre le résidu de la distillation et on y fait dissoudre le sucre à une douce chaleur. Le sirop ne se trouble pas par le refroidissement (*A. Bertault*).

Cette formule est bien conçue et elle donne un excellent produit.

3° M. Guichard voudrait voir remplacer le sirop d'ipécacuanha par une solution, dans la glycérine, d'extrait obtenu comme il suit : la poudre d'ipécacuanha est d'abord débarrassée, au moyen de l'éther ou du sulfure de carbone, d'un principe odorant et nauséeux particulier, puis elle est séchée au bain-marie et épuisée par l'alcool. L'extrait fourni par cette solution est ensuite dissous dans la glycérine, d'après les proportions du Codex :

Extrait alcoolique d'ipécacuanha	10 gr.
Glycérine	990

Cette solution a l'avantage d'être inaltérable, mais ce n'est pas un sirop.

4° M. Dannecy s'affranchit de la fermentescibilité du sirop d'ipécacuanha, en le convertissant en saccharure. Voici sa formule :

Extrait d'ipécacuanha repris par l'eau	14 gr.
Sucre blanc	1200

Chaque cuillerée de saccharure, pesant 12 gr., renferme 14 centigrammes d'extrait et forme, au moment du besoin, avec une proportion d'eau convenable, une cuillerée de sirop toujours inaltéré.

Caractères. — Le sirop d'ipécacuanha du Codex est de couleur jaune foncé, inodore et un peu amer. Etendu de deux fois son volume d'eau, il donne avec le tannin un volumineux précipité, qui se dépose lentement. Les sels ferriques lui communiquent une teinte d'un *brun verdâtre.* Il fermente assez facilement.

20 gr. de ce sirop contiennent 20 centigr. d'extrait d'ipécacuanha.

Essai. — On substitue quelquefois à ce médicament du *sirop d'émétique*, coloré avec un peu de mélasse ou avec tout autre principe colorant.

On reconnaît déjà cette fraude à l'absence des caractères propres au sirop d'ipécacuanha. Mais pour plus de certitude, on délaie 50 gr. du sirop suspect dans 100 gr. d'eau et on y fait passer un courant d'acide sulfhydrique. Il se forme un précipité *jaune orangé* de sulfure d'antimoine, si le sirop contient de l'émétique, tandis qu'il ne se produit aucun trouble dans le sirop d'ipécacuanha pur.

§ 2. SIROP D'OPIUM.

Sirop thébaïque.

Préparation. — L'extrait d'opium exigeant peu d'eau pour se dissoudre, il suffit de mélanger cette solution au sirop de sucre, pour avoir le sirop d'opium.

Extrait d'opium	2 gr.
Eau distillée	8
Sirop de sucre	990

On fait dissoudre, à froid, l'extrait dans l'eau distillée ; on filtre la liqueur et on la mêle au sirop, par agitation (*Codex*).

20 gr. de sirop contiennent 4 centigrammes d'extrait d'opium et, conséquemment, 8 milligrammes de morphine.

Caractères. — Le sirop d'opium est d'un jaune rougeâtre et peu coloré.

Sa saveur amère et aromatique et son odeur spéciale rappellent celles de l'opium. Il subit assez facilement la fermentation, pendant l'été surtout ; aussi faut-il le conserver dans des flacons de petite capacité, que l'on bouche hermétiquement.

Lorsqu'il a été préparé avec de l'extrait d'opium titré, on doit pouvoir y constater facilement la présence de la morphine, soit au moyen des réactifs généraux des alcaloïdes (V. *page* 360), soit avec l'acide iodique; qu'elle réduit en mettant l'iode en liberté. Pour cette dernière réaction, M. Lepage conseille le manuel opératoire suivant :

On agite, avec 30 gr. de sirop d'opium, 8 gouttes d'une solution d'acide iodique au sixième. Le mélange acquiert peu à peu une teinte

plus foncée. Au bout de 10 minutes, on y ajoute 30 gr. d'eau distillée et 5 gr. de sulfure de carbone bien exempt d'acide sulfhydrique. On secoue vivement le flacon, on décante le liquide, qui surnage le sulfure de carbone, et on lave celui-ci deux fois à l'eau distillée.

Le sulfure doit offrir une teinte légèrement *rose*, due à la présence de l'iode qu'il a dissous. On peut caractériser ce métalloïde, en chauffant le sulfure dans un petit tube, à l'orifice duquel on a placé un papier amidonné légèrement humide : l'iode se volatilise et colore le papier en *bleu foncé*, en se combinant à l'amidon.

Sous le nom de *sirop de Karabé*, Lémery a formulé un sirop composé d'opium et de succin, dont la composition a été modifiée successivement par toutes les pharmacopées. Le Codex de 1867 le prépare en mélangeant à 100 gr. de sirop d'opium 50 centigr. d'esprit de succin.

§ 3. SIROP DE RATANHIA.

Préparation. — Pour préparer ce médicament, Mouchon recommande d'épuiser la racine de ratanhia par lixiviation avec l'eau d'abord, puis avec l'alcool. Soubeiran et le Codex préfèrent l'emploi de l'extrait.

Extrait de ratanhia	25 gr.
Sirop de sucre	975

On fait dissoudre, à chaud, l'extrait de ratanhia dans le double de son poids d'eau et on ajoute la solution au sirop de sucre bouillant. On maintient le sirop sur le feu, jusqu'à ce qu'il soit ramené au poids de 1000 grammes, et on le passe (*Codex*).

20 grammes de sirop de ratanhia contiennent 50 centigrammes d'extrait.

Caractères. — Ce sirop présente une couleur d'un rouge brun très foncé ; il est inodore ; sa saveur est très astringente. Quelques gouttes suffisent pour communiquer une teinte marquée à une grande quantité d'eau. Les acides font naître dans cette solution un précipité *rouge* floconneux. Les alcalis avivent sa nuance. Les sels ferriques y déterminent un précipité *vert noirâtre*, caractéristique du tannin du ratanhia.

Le *sirop de cachou* peut être confondu avec celui de ratanhia. Il s'en distingue à sa couleur moins rouge, à sa saveur un peu moins astringente et, surtout, à ce qu'il ne fournit pas de précipité avec l'acide chlorhydrique (*Lepage*).

On prépare, comme le sirop de ratanhia, les *sirops de cachou* et de *monésia*.

SIROP DIACODE.

	gr.
Extrait d'opium.............	0.50
Eau distillée................	4.50
Sirop de sucre..............	995.00

On fait dissoudre l'extrait dans l'eau, on filtre la liqueur et on la mélange au sirop (*Codex*).

20 gr. de ce sirop contiennent 1 centigr. d'extrait d'opium.

Ce sirop remplace le sirop de pavot blanc du Codex de 1837, dont la composition chimique était beaucoup plus sujette à varier.

SIROP DE LACTUCARIUM OPIACÉ.

	gr.
Extrait alcoolique de lactucarium............	1.50
— d'opium...........	0.75
Sucre blanc...............	2000 00
Acide citrique.............	0.75
Eau de fleur d'oranger.....	40.00
Eau distillée..............	Q. S.

On dissout l'extrait d'opium dans l'eau de fleur d'oranger et on filtre.

D'autre part, on épuise l'extrait de lactucarium par l'eau distillée bouillante ; on laisse refroidir la solution et on la filtre au papier. On dissout le sucre, à chaud, dans cette liqueur, suffisamment étendue d'eau distillée ; on y ajoute l'acide citrique et on clarifie au blanc d'œuf, en ayant soin d'enlever les écumes à mesure qu'elles se produisent. On fait concentrer à 1,25 bouillant (30° Baumé) (*Codex*).

SIROP D'ÉCORCE D'ORME.

Extrait alcoolique d'écorce d'orme..................	20 gr.
Sirop de sucre.............	980
Eau distillée...............	Q. S.

On opère comme pour le sirop d'ipécacuanha (*Codex*).

20 gr. de ce sirop contiennent 40 centigr. d'extrait d'écorce d'orme.

SIROP DE THRIDACE.

Thridace....................	20 gr.
Sirop de sucre............	980
Eau distillée...............	Q. S.

On dissout l'extrait dans 8 fois son poids d'eau froide, on filtre la solution, on la mélange au sirop et on fait évaporer celui-ci, jusqu'à ce qu'il marque bouillant 1,25 au densimètre (30° Baumé) (*Codex*).

20 gr. de ce sirop renferment 40 centigr. de thridace.

h. — SIROPS AVEC LES ÉMULSIONS.

SIROP D'AMANDES.

Sirop d'orgeat.

Préparation. — On obtient ce sirop en dissolvant du sucre dans une émulsion d'amandes. Le Codex le prépare d'après la formule donnée par Boudet :

Amandes douces..................................	500 gr.
— amères..................................	150
Sucre blanc.....................................	3000
Eau...	1625
Eau distillée de fleur d'oranger..........	250

On monde les amandes de leur pellicule et on en forme une pâte très fine, dans un mortier de marbre ou sur une pierre à chocolat, avec 750 gr. de sucre et 125 gr. d'eau. On délaie ensuite la pâte exactement dans les 1500 gr. d'eau restant et on passe avec expression, à travers une toile serrée. On ajoute à l'émulsion le reste du sucre

grossièrement concassé, on le fait dissoudre au bain-marie, on y mélange de l'eau de fleur d'oranger et on passe de nouveau à travers une toile. On laisse refroidir le sirop dans un vase couvert, puis on l'enferme dans des bouteilles bien sèches, que l'on bouche hermétiquement et que l'on tient couchées à la cave (*Codex*).

Plusieurs modifications ont été proposées à ce manuel opératoire, dans le but d'obtenir une division plus parfaite des amandes. Elles ont toutes été abandonnées, parce qu'elles fournissaient des produits fades et visqueux, en raison de la présence d'une forte proportion du parenchyme dans l'émulsion. Il est très important de ne pas exposer le sirop d'orgeat à l'action d'une chaleur un peu intense, car il contient de l'albumine végétale, qui serait promptement coagulée.

Caractères. — Ce sirop est opaque, blanchâtre, légèrement aromatique et d'une saveur d'amandes très prononcée. Lorsqu'on y mélange de l'eau, il fournit un liquide laiteux bien plus blanc que le sirop même. Il contient l'huile des amandes, émulsionnée à la faveur de l'albumine qui s'y trouve associée, plus un peu d'essence et environ 3 centigrammes par litre d'acide cyanhydrique, formés aux dépens de l'amygdaline des amandes amères, en présence de l'eau et de la synaptase.

Au bout d'un temps très court, il change d'aspect ; l'huile et le parenchyme se séparent du liquide et viennent se réunir à sa surface. On peut les diviser de nouveau, par agitation, mais l'émulsion n'est pas durable. Pour augmenter sa stabilité, Henry et Guibourt ont proposé de dissoudre, dans la quantité de sirop ci-dessus, 30 gr. de gomme arabique pulvérisée. Cette proportion est insuffisante pour empêcher le départ de l'huile ; il n'y a pas lieu de la maintenir dans la formule du sirop. Mais il est utile de conserver celui-ci dans des bouteilles renversées, suivant le conseil donné par M. Germain ; la partie de l'émulsion, qui se sépare, se trouvant placée près du fond de la bouteille, y forme une couche moins épaisse que dans le goulot et peut être facilement mélangée au liquide.

Essai. — Le sirop d'orgeat livré par le commerce est souvent préparé avec du *sirop de fécule* et ne contient pas autant d'amandes que le sirop du Codex.

Pour apprécier sa qualité, M. Lepage l'étend de neuf fois son volume d'eau et il examine le liquide au lactoscope (V. *page* 577). L'instrument doit marquer 43 degrés, quand le sirop est soigneusement fait.

M. Herbelin a donné une méthode plus sûre, qui vise à la fois les deux fraudes les plus fréquentes. Elle est basée sur le dosage de l'azote contenu, suivant une proportion de 3,55 %, dans le mélange d'amandes employé pour préparer le sirop d'orgeat, et qui doit être dès lors de 40 milligrammes au moins pour 10 grammes de sirop.

Pour vérifier ce titre, on mélange à 20 g. de sirop, dans une capsule de porcelaine, 5 gr. de plâtre en poudre, cuit et bien sec, puis on dessèche le tout à une température de 100 à 105°. Le résidu doit peser 18 ou 19 gr.; il est opaque et facile à pulvériser, quand le sirop est pur; translucide et pâteux, lorsque le sirop est mélangé de *glucose*. On en prend ensuite un poids correspondant à 10 gr. de sirop, sur lequel on opère le dosage de l'azote.

i. — SIROPS AVEC L'ALCOOL.

§ 1. SIROP D'ÉCORCE D'ORANGE AMÈRE.

Préparation. — 1° La préparation de ce sirop comporte une macération des écorces d'oranges dans l'alcool, suivie d'une infusion.

Écorce sèche d'orange amère	100 gr.
Alcool à 60°	100
Eau	1000
Sucre blanc	Q. S.

On met les écorces d'oranges en contact avec l'alcool pendant 12 heures; on verse dessus l'eau bouillante et on laisse infuser pendant 6 heures. On passe la liqueur avec une légère pression, on la filtre, on y ajoute le sucre dans la proportion de 190 parties pour 100 de colature et on le fait dissoudre, en vase clos, à la chaleur du bain-marie (*Codex*).

2° On obtient un sirop infermentescible et offrant une grande analogie avec celui de Laroze, au moyen du procédé suivant :

On fait macérer dans l'alcool les écorces d'orange (1), comme le prescrit le Codex, mais, au lieu d'y verser de l'eau bouillante, on y mélange de l'eau froide et on distille, pour retirer l'alcool. Dans cet alcoolat on dissout, *à froid*, son poids de sucre. D'un autre côté, on filtre le résidu de la distillation et on y dissout le reste du sucre, à la chaleur du bain-marie. A ce sirop refroidi, on ajoute le sirop préparé avec l'alcoolat et on passe le tout à travers une étamine (*Lemesle*).

3° M. Yvon fait, séparément, une teinture alcoolique et un infusé; de plus il remplace 1/5 des écorces d'oranges amères par autant d'écorces d'oranges jaunes :

Écorces d'oranges amères (rubans)	400 gr.
Écorces d'oranges jaunes curaçao (rubans)	100

Le tout est concassé grossièrement et macéré, pendant 12 heures, dans 500 gr. d'alcool à 60°.

On retire ensuite la teinture ainsi obtenue, en exprimant légèrement dans un linge, et on la met en réserve (environ 200 gr.).

Sur le marc on verse 5 litres d'eau bouillante et on laisse infuser, en vase clos, environ 6 heures. Avec le liquide exprimé légèrement dans un linge, et 9,500 gr.

(1) Les proportions des substances employées dans ce procédé sont les mêmes que celles du Codex.

de sucre, on fait, par simple solution en vase couvert, un sirop que l'on filtre au papier et auquel on ajoute la teinture aromatique préparée en premier lieu.

Si on le préfère, on peut chasser l'alcool, en ajoutant la teinture au sirop, pendant qu'il est encore sur le feu et au moment de le filtrer.

4° M. de Beck a proposé de lessiver les écorces d'oranges avec de l'eau sucrée bouillante. Cette méthode, plus compliquée que les précédentes, ne fournit pas de meilleurs résultats.

Caractères. — Le sirop d'écorce d'orange est de couleur jaune foncée, très amer et très aromatique. Il est mucilagineux, quand il a été préparé avec des écorces imparfaitement mondées. Il contient une notable proportion de tannin, aussi prend-il une teinte *noire*, au contact des sels ferriques. Les acides et les alcalis minéraux lui communiquent une nuance foncée.

Lorsqu'on mélange, à 10 gr. de sirop, 1 ou 2 gouttes d'acide chlorhydrique concentré, le liquide se prend *instantanément* en une masse gélatineuse assez consistante pour ne pas couler, au bout de quelques minutes. Ce caractère et la couleur intense communiquée par le perchlorure de fer permettent de distinguer le sirop préparé selon le Codex de celui qui, fait avec l'extrait fluide d'écorce d'orange ne renferme pas de principe pectique solidifiable et dont le tannin est partiellement détruit (*Ch. Patrouillard*).

On prépare, comme ce sirop, celui de *bourgeons de sapin* (*Codex*).

§ 2. SIROP DE QUINQUINA.

Préparation. — 1° *Procédé de Soubeiran.* On lessive le quinquina Calisaya avec de l'alcool faible, on distille et on se sert du résidu de la distillation pour préparer le sirop.

Quinquina Calisaya en poudre demi-fine..............	100 gr.
Alcool à 30°....................................	1000
Sucre blanc.....................................	1000
Eau...	Q. S.

On traite le quinquina par déplacement au moyen de l'alcool d'abord et ensuite avec l'eau, de manière à obtenir en tout 1000 gr. de colature. On distille au bain-marie, pour retirer l'alcool ; on laisse refroidir, on filtre et on reçoit la liqueur sur le sucre concassé. On concentre le sirop à une douce chaleur, jusqu'à ce qu'il reste 1525 gr. de produit (*Codex*).

2° *Procédé de M. de Beck.* — Ce procédé repose sur la lixiviation du quinquina à l'aide du sirop de sucre bouillant.

Quinquina en poudre demi-fine......................	125 gr.
Sirop de sucre.....................................	1000
Eau distillée......................................	Q. S.

On délaie le quinquina dans 75 gr. d'eau distillée bouillante, et l'on introduit la

pâte dans un appareil à déplacement bouché avec soin. Après 2 heures de macération, on verse sur la masse 350 gr. de sirop de sucre bouillant marquant 30° ; on laisse macérer pendant 3 heures, en entourant l'appareil d'un bain de sable ou d'une autre source de chaleur capable de maintenir le sirop au voisinage de 100°. On laisse alors écouler le liquide, on le remplace, à deux reprises, par 325 gr. de sirop de sucre bouillant de même densité et, après 3 heures de macération nouvelle, on recueille le sirop. On épuise le résidu avec 100 gr. d'eau distillée bouillante, on réunit toutes les liqueurs et on les évapore à une douce chaleur, de manière à obtenir un sirop pesant 30° Baumé à l'ébullition.

On peut remplacer les lixiviations par le même nombre de digestions en vase clos à la température de 90° environ. Néanmoins, M. de Beck regarde la première opération comme la plus favorable. Elle donne un sirop rougeâtre, aromatique et d'un transparence parfaite.

3° *Procédé de M. Saint-Plancat.* — M. Saint-Plancat accuse le procédé du Codex de fournir un sirop contenant à peine le quart de la quinine qui devrait s'y trouver. Il estime que la poudre de quinquina traitée par l'alcool à 30° renferme au moins le tiers de sa quinine, et que le dépôt séparé par le filtre, après la distillation, en retient encore davantage. Il indique la méthode suivante comme susceptible d'introduire dans le sirop tous les éléments actifs du quinquina.

Quinquina Calisaya pulvérisé	100 gr.
Alcool à 50°	1000
Sucre blanc	1000
Eau	Q. S.

On épuise le quinquina par déplacement, au moyen de l'alcool d'abord, puis avec l'eau, de manière à obtenir 1000 gr. de colature, que l'on reçoit sur le sucre préalablement concassé et déposé dans le bain-marie d'un alambic. On distille, afin de séparer intégralement l'alcool ; il reste dans l'alambic 1525 gr. de sirop, qui contient les éléments de 0gr,28 % de sulfate de quinine, au lieu de 0,05 que donne celui du Codex. On filtre ce sirop lorsqu'il se trouble après refroidissement.

Des observations analogues à celles qui ont servi de base au procédé ci-dessus ont été publiées par MM. Dorvault, Breton et Carles.

Caractères. — Le sirop de quinquina du Codex est peu coloré, jaune rougeâtre, et il présente, quand on l'examine par réflexion, le reflet bleu caractéristique de la quinine. Les alcalis caustiques avivent sa couleur. Il est aromatique et d'une amertume très prononcée. Lorqu'il est dilué dans deux ou trois fois son volume d'eau, il fournit un précipité *noir* avec les sels ferriques et il se trouble au contact de la solution de tannin et des autres réactifs des alcaloïdes. Suivant Soubeiran, il contient par cuillerée à bouche, 12 centigr. d'alcaloïdes.

Ce médicament ayant une importance réelle, le pharmacien ne doit s'écarter du Codex, pour sa préparation, qu'autant qu'il est bien certain d'obtenir un meilleur produit par une autre méthode. Il faut, dans tous les cas, rejeter d'une manière absolue le sirop préparé avec l'extrait de quinquina, qui est loin de valoir le précédent. Cette infériorité a été démontrée par les analyses de Soubeiran ; elle pouvait d'ailleurs être déduite, *à priori*, des notions acquises sur la nature chimique des extraits. Il importe également *d'éviter* l'intervention des *acides*, qui enrichissent peut-être le sirop d'une plus forte proportion d'alcaloïdes, mais qui ont pour inconvénient d'altérer d'autres principes et de fournir un médicament très différent de celui du Codex.

On prépare le *sirop de quinquina gris Huanuco* comme celui de quinquina Calisaya, mais en employant une quantité double d'écorce, pour la même proportion des autres substances.

j. — SIROPS AVEC LES TEINTURES.

Le Codex a adopté pour les sirops préparés avec les plantes vireuses (aconit, solanées, digitale, etc.) le procédé recommandé par MM. Guillermond et Martin-Barbet, qui consiste à dissoudre les teintures alcooliques de ces plantes dans du sirop de sucre. Tantôt on se borne à effectuer le mélange à froid (*sirop d'aconit*) ; d'autres fois on le chauffe de manière à chasser l'alcool ajouté (*sirops de digitale, de belladone*, etc.).

Les sirops obtenus par l'une ou l'autre de ces deux méthodes ne fermentent pas, mais ils subissent une altération révélée par l'apparence nébuleuse qu'ils prennent au bout de quelque temps. Il s'en sépare alors une substance d'aspect résineux, que l'on suppose mêlée des éléments actifs des végétaux. M. J. Regnauld les condamne, en général.

SIROP D'ACONIT.

Alcoolature d'aconit........	100 gr.
Sirop de sucre..............	900

On mélange l'alcoolature au sirop froid.

20 gr. de ce sirop contiennent 2 gr. d'alcoolature d'aconit (*Codex*).

SIROP DE DIGITALE.

Teinture de digitale.......	25 gr.
Sirop de sucre.............	1000

On prend 100 gr. de sirop de sucre, on les porte à l'ébullition et on y ajoute la teinture. On continue de faire bouillir, jusqu'à ce que le sirop soit ramené au poids de 100 grammes, et on le mêle au reste du sirop de sucre.

20 gr. de ce sirop correspondent à 50 centigr. de teinture et à 33 milligr. d'extrait alcoolique de digitale.

Soubeiran préparait ce sirop avec une infusion aqueuse de digitale. M. J. Regnauld regarde ce procédé comme bien supérieur à celui du Codex, au point de vue de l'activité du produit. Je partage entièrement cette opinion. Le sirop fait par infusion est plus amer et plus odorant que le premier ; il prend, au contact de l'acide chlorhydrique, une teinte verte très marquée, au bout de 10 à 12 heures. Les sels ferriques le colorent en brun verdâtre (*Lepage*).

Le sirop préparé avec l'extrait de digitale est le moins bon de tous. On ne doit pas l'employer.

SIROP DE BELLADONE.

Teinture de belladone.....	75 gr.
Sirop de sucre............	1000

On opère comme pour le sirop de digitale (*Codex*).

5 gr. de sirop de belladone correspondent à 37 centigr. de teinture et à 12 milligr. d'extrait alcoolique de belladone.

On prépare de la même manière les sirops de *jusquiame* et de *stramoine*.

k. — SIROPS AVEC LE VIN.

Les sirops contenus dans ce groupe sont peu nombreux et d'une utilité contestable. Pour les préparer, Mouchon recommande l'emploi des vins blancs alcoolisés ; il repousse d'une manière absolue les vins sucrés, qui, selon lui, n'ont pas le même pouvoir dissolvant que les

autres. Le fait peut être vrai, mais les arguments invoqués par Mouchon ne suffisent pas à le démontrer.

Deschamps admet l'usage de tous les vins blancs, pourvu qu'on les alcoolise de telle sorte qu'ils contiennent 14 °/₀ d'alcool.

Le Codex a fait choix du vin de Malaga, qui est suffisamment alcoolique pour n'avoir pas besoin d'être additionné. La proportion de sucre que l'on fait entrer dans ces sirops est encore plus faible que celle des sirops de fruits acides, en raison de la densité du véhicule et de la forte proportion d'alcool qu'il renferme.

SIROP DE QUINQUINA AU VIN.

Extrait mou de quinquina Calisaya	10 gr.
Vin de Malaga	430
Sucre blanc	560

On fait dissoudre l'extrait dans le vin ; on filtre la liqueur et on fait un sirop par simple solution en vase clos et au bain-marie. On passe le sirop lorsqu'il est refroidi (*Codex*).

On prépare de la même manière, mais avec le double d'extrait, le *sirop de quinquina Huanuco au vin.*

SIROP DE QUINQUINA FERRUGINEUX.

Sirop de quinquina Huanuco au vin	1000 gr.
Citrate de fer ammoniacal.	10

On fait dissoudre le citrate de fer dans 2 fois son poids d'eau distillée, on filtre la solution et on la mélange au sirop de quinquina (*Codex*).

20 gr. de ce sirop renferment 20 centigr. de sel ferrique.

SIROP DE SAFRAN.

Safran	25 gr.
Vin de Malaga	440 gr.
Sucre blanc	560

On incise le safran et on le fait macérer dans le vin, pendant 48 heures. On exprime ensuite et on traite le marc par une nouvelle quantité de vin suffisante pour produire, avec la colature déjà obtenue, 440 gr. de liquide filtré. Dans ce liquide on dissout le sucre au bain-marie et en vase clos. On passe le sirop lorsqu'il est refroidi (*Codex*).

20 gr. de sirop contiennent les éléments solubles de 50 centigr. de safran.

l. — SIROPS AVEC LE VINAIGRE.

Le nombre des sirops préparés avec le vinaigre est bien restreint aujourd'hui ; le *sirop de vinaigre simple* et le *sirop de vinaigre framboisé* ont seuls pris place au Codex de 1866.

Dans ces médicaments, le rapport du sucre à son dissolvant est le même que pour les sirops de sucs de fruits acides (1,75 : 1). Les généralités relatives à la préparation et aux altérations de ces derniers, peuvent s'appliquer aux sirops qui contiennent du vinaigre.

SIROP DE VINAIGRE SIMPLE.

Vinaigre de vin	1000 gr.
Sucre blanc	1750

On pulvérise grossièrement le sucre et on le fait dissoudre à une douce chaleur dans le vinaigre. On passe ensuite le sirop à l'étamine (*Codex*).

SIROP DE VINAIGRE FRAMBOISÉ.

Vinaigre framboisé	1000 gr.
Sucre blanc	1750

On dissout, à la chaleur du bain-marie, dans le vinaigre de framboise, le sucre préalablement concassé, puis on filtre à l'étamine (*Codex*).

II. — SIROPS COMPOSÉS.

a. — SIROPS PAR INFUSION.

§ 1. SIROP ANTISCORBUTIQUE DE PORTAL.

Préparation. — 1° Pour préparer le sirop de Portal, on mélange du suc de plantes antiscorbutiques avec un infusé de substances amères.

Racine fraîche de raifort	30 gr.
Feuilles de cochléaria	100
— cresson	100
Racine de gentiane	20
— garance	10
Quinquina calisaya	5
Eau	550
Sucre blanc	1180

On contuse, dans un mortier de marbre, le raifort et les autres plantes fraîches, on en exprime fortement le suc et on le filtre au papier dans un lieu frais.

D'autre part, on fait infuser pendant 12 heures, dans la quantité d'eau prescrite, les racines incisées et l'écorce de quinquina grossièrement pulvérisée. On passe la liqueur et on la filtre au papier.

On réunit 500 gr. de colature et 120 gr. de suc filtré, on les place dans un bain-marie couvert, avec le sucre grossièrement pulvérisé, que l'on fait dissoudre à une douce chaleur. On passe le sirop lorsqu'il est refroidi (*Codex*).

2° M. Mordagne divise en deux opérations la préparation du sirop de Portal. La première fournit un sirop de plantes fraîches, destiné à remplacer le suc proscrit par le Codex ; on ne peut l'exécuter qu'une fois dans l'année ; mais elle donne un produit d'une conservation indéfinie. L'autre opération peut être faite en tout temps ; elle traite les plantes sèches. Le mélange des deux produits constitue le sirop de Portal. Voici le manuel opératoire :

A. — SIROP AROMATIQUE.

Cochléaria frais	2 kil.
Cresson frais	2
Racine fraîche de raifort	600 gr.

Les trois substances, contusées dans un mortier de marbre, sont placées ensuite dans le bain-marie d'un alambic, avec 500 gr. d'alcool. On distille à feu modéré, pour recueillir 400 gr. de liqueur aromatique. On exprime à la presse le résidu, et on filtre le liquide au papier ; il doit peser 2400 gr. Dans ce liquide, on fait dissoudre, au bain-marie couvert, 4800 gr. de sucre et, quand le sirop est refroidi, on y ajoute les 400 gr. de liqueur aromatique. Le sirop doit peser 7600 grammes.

B. — SIROP DE PLANTES SÈCHES.

Racine de gentiane	20 gr.
— garance	10
Quinquina calisaya	5

On fait infuser, pendant 12 heures, dans assez d'eau bouillante pour obtenir 470 gr. d'infusé filtré, dans lequel on dissout, à chaud, 950 gr. de sucre concassé.

Pour terminer le sirop de Portal, on prend alors, au moment du besoin :

Sirop aromatique	380 gr.
— de plantes sèches	1420

Le mélange représente le médicament formulé au Codex, en ce qui regarde les doses de ses constituants, mais il a une saveur plus forte, par suite de la distillation pratiquée dans la première partie de la préparation. Son avantage est de permettre de préparer, en toute saison, de petites quantités de sirop et, par suite, d'éviter les pertes qui résultent parfois du défaut d'écoulement d'un produit, altérable lorsqu'il est fait selon les indications du formulaire légal.

Caractères. — Le sirop de Portal est rougeâtre, amer et aromatique. Il ne faut pas le confondre avec le sirop de raifort composé (*sirop antiscorbutique*), dont il diffère beaucoup. On le distingue facilement de ce dernier à sa saveur moins piquante, à l'absence du parfum de la cannelle et des écorces d'orange et à sa neutralité au tournesol.

La formule primitive de ce médicament contenait du sublimé corrosif, qui en a été retranché avec raison par le Codex. Au contact des essences et des principes extractifs du sirop, le chlorure mercurique est promptement sulfuré ou réduit, et par conséquent inerte.

§ 2. SIROP DE RHUBARBE COMPOSÉ.

Sirop de chicorée composé.

Préparation. — On préparait autrefois ce sirop avec la chicorée fraîche. Le Codex prescrit la plante sèche et il suit presque textuellement le manuel opératoire donné par Soubeiran :

Rhubarbe de Chine	200 gr.
Racine sèche de chicorée	200
Feuilles sèches de chicorée	300
— — fumeterre	100
— — scolopendre	100
Baies d'alkékenge	50
Cannelle de Ceylan	20
Santal citrin	20
Sucre blanc	3000
Eau	Q. S.

On verse 1,000 gr. d'eau à 80° sur la rhubarbe, la cannelle et le santal concassés. On laisse infuser pendant 6 heures; on passe avec expression et on filtre au papier dans un lieu frais. D'un autre côté, on place dans un vase à infusion le résidu de l'opération précédente avec les autres substances convenablement divisées, puis on verse sur le tout 5000 gr. d'eau bouillante. On laisse infuser pendant 12 heures et on passe avec une forte expression. On clarifie les liqueurs à l'albumine et on les filtre à l'étamine de laine. On fait ensuite, avec le sucre et le liquide clarifié, un sirop par coction et clarification, dont on note le poids, lorsqu'il marque bouillant 1,25 au densimètre (30° Baumé). On continue alors l'évaporation, jusqu'à ce qu'il ait perdu un poids égal à celui du premier infusé. On mélange celui-ci au sirop, de manière à le ramener à 1,26 bouillant, et on passe à travers une étamine (*Codex*).

Caractères. — Le sirop de rhubarbe composé est brun, en masse, et jaune quand on le regarde sous une faible épaisseur. Il offre une odeur forte et nauséeuse et une saveur désagréable, dans lesquelles on distingue celles de la rhubarbe et du santal.

Dix gouttes de ce sirop, délayées dans 100 gr. d'eau distillée, donnent une liqueur légèrement jaune, que l'ammoniaque fait passer au *brun rougeâtre* (*Lepage*).

SIROP D'ESPÈCES PECTORALES.

Espèces pectorales	100 gr.
Eau bouillante	1200
Sucre blanc	2000
Eau dist. de fleur d'oranger	50
Extrait d'opium	0.30

On verse l'eau bouillante sur les fleurs et on laisse infuser pendant 6 heures en vase clos. On passe avec expression, de manière à recueillir 100 gr. de colature, et on filtre. On ajoute l'eau de fleur d'oranger, dans laquelle on a dissout l'extrait d'opium et on fait avec le sucre un sirop par simple solution, au bain-marie couvert, que l'on passe à travers une étamine (*Codex*).

SIROP D'ESPÈCES BÉCHIQUES.

Espèces béchiques	100 gr.
Eau bouillante	1200
Sucre blanc	2000
Eau distillée de laurier-cerise	25

On opère comme pour le sirop d'espèces pectorales, mais sans addition d'extrait d'opium (*Codex*).

SIROP D'IPÉCACUANHA COMPOSÉ.

Sirop de Déscssartz.

Ipécacuanha concassé	30 gr.
Feuilles de séné	100
Serpolet	30

Fleurs de coquelicot......	125
Sulfate de magnésie.......	100
Vin blanc................	750
Eau de fleur d'oranger....	750
Eau bouillante...........	3000
Sucre blanc..............	Q. S.

On fait macérer l'ipécacuanha et le séné dans le vin blanc pendant 12 heures ; on passe avec expression et on filtre. On ajoute au résidu le serpolet et le coquelicot et on verse l'eau bouillante sur le tout. On laisse infuser pendant 6 heures, on passe avec expression, on ajoute à la liqueur le sulfate de magnésie et l'eau de fleur d'oranger, puis on filtre. On réunit la liqueur vineuse au produit de l'infusion et on dissout, au bain-marie, le sucre pris dans la proportion de 190 gr. pour 100 gr. de liqueur (*Codex*).

SIROP DES CINQ RACINES.
Sirop diurétique.

Racine d'ache............	100 gr.
— asperge.........	100
— fenouil..........	100
— persil...........	100
— petit-houx.......	100
Eau bouillante............	3000
Sucre blanc...............	2000

On verse la moitié de l'eau bouillante sur les racines préalablement coupées et dépoudrées ; on laisse infuser pendant 12 heures, en remuant de temps en temps. On passe sans expression et on filtre la liqueur au papier dans un lieu frais. On fait une seconde infusion des racines avec le reste de l'eau, on passe et on exprime. Avec le produit de cette seconde opération et le sucre, on fait un sirop par coction et clarification. Lorsque le sirop marque bouillant 1,25 au densimètre (30° Baumé), on le concentre d'une quantité égale au poids de la première infusion, on le ramène à 1,25 en y mélangeant celle-ci et on passe à travers un blanchet (*Codex*).

SIROP VERMIFUGE.
Sirop de Cruveilhier.

Follicules de séné..........	5 gr.
Rhubarbe.................	5
Semen-contra.............	5
Petite absinthe............	5
Mousse de Corse..........	5
Tanaisie..................	5
Absinthe marine..........	5
Sucre.....................	475

On fait infuser les plantes dans une quantité d'eau suffisante pour obtenir 230 gr. de colature, on passe avec expression et on dissout le sucre dans la liqueur.

b. — SIROPS PAR DIGESTION.

SIROP DE SALSEPAREILLE COMPOSÉ.
Sirop de Cuisinier, Sirop sudorifique.

Préparation. — L'opération se compose de trois digestions successives de la salsepareille, au produit desquelles on ajoute un infusé de substances aromatiques et purgatives.

Salsepareille Honduras fendue et coupée...........	1000 gr.
Fleurs sèches de bourrache.......................	60
— — rose pâle.......................	60
Feuilles de séné..................................	60
Fruits d'anis vert.................................	60
Sucre blanc......................................	1000
Miel blanc.......................................	1000
Eau..	Q. S.

On fait digérer la salsepareille pendant 12 heures, à trois reprises différentes; on emploie chaque fois de l'eau à 80°, en quantité suffi-

sante pour recouvrir complètement la racine. On recueille à part le produit de la troisième digestion, on le porte à l'ébullition et on le jette sur les autres substances, qu'on laisse infuser pendant 12 heures.

D'autre part, on évapore les premières liqueurs et, lorsqu'elles sont suffisamment réduites, on y ajoute la colature résultant de l'infusion des autres substances. On continue l'évaporation, jusqu'à ce que la liqueur ne représente plus qu'un poids égal à celui du sucre et du miel réunis, on la clarifie au moyen du blanc d'œuf et on la passe à l'étamine. On ajoute au liquide ainsi obtenu le sucre et le miel et on fait, par coction et clarification, un sirop marquant bouillant 1,27 au densimètre (32° Baumé) (*Codex*).

Caractères. — Le sirop de salsepareille composé est d'une couleur tellement foncée, qu'elle paraît noire. Sa consistance est plus épaisse que celle des autres sirops. Il offre une saveur aromatique et particulière, dont l'âcreté est due à la présence de la salsepareille. Il doit être parfaitement limpide, s'il a été bien préparé, mais on ne peut s'en assurer qu'en le diluant dans un ou deux volumes d'eau. Son caractère distinctif, commun du reste à toutes les préparations de salsepareille, est de mousser fortement par l'agitation. Cette propriété est encore manifeste, quand il est étendu de 10000 fois son poids d'eau (*Soubeiran*).

SIROP DE MOU DE VEAU.

Mou de veau	1000 gr.
Dattes	150
Jujubes	150
Raisins secs	150
Racine de consoude	50
— réglisse	50
Feuilles de pulmonaire	150
Eau	2000
Sucre blanc	2000

On coupe par petits fragments les poumons de veau et on les lave dans l'eau froide. On les met avec les autres substances et la quantité d'eau prescrite dans un bain-marie couvert, que l'on tient dans l'eau bouillante, pendant 6 heures. On passe avec expression, on décante la liqueur, on la clarifie au blanc d'œuf, on y ajoute le sucre et on fait, par coction et clarification, un sirop marquant 1,27 au densimètre (31° Baumé) (*Codex*).

6. — SIROPS PAR DISTILLATION.

SIROP DE RAIFORT COMPOSÉ.

Sirop antiscorbutique.

Préparation. — 1° On distille du vin blanc sur des plantes de la famille des crucifères, auxquelles on ajoute, comme aromates, des écorces d'oranges et de la cannelle; avec le résidu de la distillation, on fait un sirop, que l'on mélange à la liqueur distillée.

Feuilles récentes de cochléaria	1000 gr.
— — cresson	1000
Racine récente de raifort	1000
Feuilles sèches de ményanthe	100
Écorce d'orange amère	200
Cannelle de Ceylan	50
Vin blanc	4000
Sucre blanc	5000

On contuse les feuilles de cochléaria et de cresson, on incise le raifort, les feuilles de ményanthe, les écorces d'orange amère et on concasse la cannelle. On fait macérer le tout dans le vin blanc, pendant 2 jours, et on distille au bain-marie, pour retirer 1080 gr. de liqueur aromatique (1).

On sépare le liquide, par expression, des substances restées dans le bain-marie ; on le clarifie au moyen de l'albumine, on passe au blanchet et on remet la liqueur claire sur le feu avec 3000 gr. de sucre. On fait, par coction et clarification, un sirop marquant bouillant 1,26 au densimètre (31° Baumé) et on le passe à travers une étamine.

D'un autre côté, on fait avec le reste du sucre et une quantité suffisante d'eau, un sirop cuit au boulé, que l'on mélange avec le premier, on laisse refroidir à moitié, on mélange rapidement la liqueur distillée et on couvre le vase. On met le sirop en bouteilles, lorsqu'il est tout à fait refroidi (*Codex*).

2° Guibourt a décrit un *modus faciendi* plus simple que celui du Codex et qui donne également un bon résultat.

Au lieu de faire séparément un sirop cuit au boulé, on concentre à 33° Baumé le sirop préparé avec le résidu de la distillation et, quand il est à moitié refroidi, on y mélange le produit distillé.

On peut même abréger la durée de l'évaporation du premier sirop, en ajoutant à la liqueur aromatique son poids de sucre, qui s'y dissout très facilement.

3° Pour éviter le trouble qui se produit inévitablement dans le sirop antiscorbutique du Codex, M. Ferrand conseille de réduire à 1800 gr., par évaporation, le liquide contenu dans le bain-marie ; on y mêle ensuite le produit distillé, puis on abandonne le mélange au repos le plus prolongé possible. Quand la liqueur est claire, on la décante, on la filtre au papier et on y fait dissoudre le sucre à la chaleur du bain-marie.

Cette méthode élimine une partie des huiles essentielles, dont le sucre favorise la dissolution dans le procédé du Codex.

4° M. Dorvault, adoptant l'opinion de Baumé et de Mouchon, a proposé de préparer le sirop de raifort avec le suc des plantes fraîches. Il conserve les poids indiqués au Codex, sauf celui du vin, qu'il réduit à 1000 gr. Voici comment il opère :

On contuse les plantes fraîches, à l'exception du raifort, on soumet la pulpe à la presse et on filtre le suc à couvert. On contuse à nouveau le résidu de l'expression, en y ajoutant peu à peu le vin blanc, dans lequel on a fait macérer au préalable la

(1) Le contact des essences sulfuréés des crucifères noircit le serpentin et, de plus, la désinfection de l'alambic tout entier est fort longue, quand on l'effectue à l'aide de la vapeur d'eau seule. On obtient un résultat plus rapide et plus complet, en mettant, dans l'eau qui doit distiller, de 60 à 100 gr. de carbonate d'ammoniaque. Le nettoyage ne demande qu'une heure au plus (*Carles*).

cannelle et les écorces d'oranges. On exprime le produit et on le filtre dans un entonnoir couvert, comme le premier.

D'autre part, on coupe le raifort en petits tronçons et on le contuse avec 2 fois son poids de sucre, dans un mortier muni de son couvercle.

On introduit dans un matras ce saccharure de raifort, on y ajoute le suc et l'œnolé après en avoir pris le poids, on le chauffe au bain-marie pour dissoudre le sucre et on passe rapidement avec expression. On remet le liquide dans le matras avec la quantité de sucre nécessaire pour compléter en poids le double du suc ; on fait dissoudre à froid ou au bain-marie et l'on passe à couvert.

Le sirop que l'on obtient ainsi est moins aromatique que celui du Codex.

5° M. Magnes-Lahens supprime également la distillation et, de plus, il remplace le vin blanc par de l'alcool à 15°. M. Méhu a fait observer avec raison qu'il n'est pas permis de faire subir aux procédés du Codex des modifications aussi radicales. La même remarque s'applique au modus faciendi conseillé par MM. Chapoteaut et Dusart, qui remplacent la distillation par une macération dans l'alcool à 95°.

Caractères. — Le sirop antiscorbutique du Codex est *jaune rougeâtre*, quand on le voit par réfraction, et un peu *verdâtre*, lorsqu'on le regarde par réflexion. Il est très aromatique; sa saveur est forte, amère et piquante; on y distingue nettement le parfum de la cannelle et celui des écorces d'oranges. Il offre, au tournesol, une réaction très acide. Peu de temps après sa préparation, il se trouble, par suite de la coagulation de principes encore indéterminés. En même temps, sa saveur devient moins désagréable.

Ce médicament doit, en grande partie, ses propriétés stimulantes à des essences sulfurées, qui ne préexistent pas dans les plantes, mais qui s'y forment pendant leur macération dans le vin. Au contact de l'alliage d'étain, qui couvre intérieurement l'alambic, et sous l'influence de la chaleur, elles se décomposent partiellement, en produisant des sulfures métalliques, qui donnent une teinte noire à l'appareil, mais qui ne se dissolvent pas dans le sirop.

La spéculation cherche depuis quelques années à introduire l'usage de l'extrait fluide antiscorbutique, pour la préparation du sirop correspondant. Cette tendance est on ne peut plus blâmable ; le sirop antiscorbutique obtenu de cette manière est très inférieur à celui du Codex. Le pharmacien consciencieux ne se permettra *jamais* une semblable substitution. Cette remarque s'applique à tous les sirops en général.

On a donné le nom de *sirop de raifort iodé* au produit que l'on obtient en ajoutant à 1000 gr. de sirop antiscorbutique 1gr,45 d'iode, préalablement dissous dans l'alcool. Au moment du mélange, le sirop est fortement coloré en brun ; il perd cette teinte graduellement à froid, et très rapidement quand on le chauffe. L'iode y est entièrement insensible aux réactifs.

SIROP D'ÉRYSIMUM COMPOSÉ.

	gr.
Orge mondé	75
Raisins secs	75
Racine de réglisse	75
Feuilles sèches de bourrache	100
Feuilles sèches de chicorée	100
Érysimum récent	1500
Racine sèche d'aunée	100
Capillaire du Canada	25
Sommités sèches de romarin	20
— — stœchas	20
Anis vert	25
Sucre blanc	2000
Miel blanc	500
Eau	6000

On fait bouillir l'orge mondé, dans l'eau, jusqu'à ce qu'il soit bien crevé; on y ajoute les raisins, la racine de réglisse coupée, les feuilles de bourrache et de chicorée incisées; puis, après quelques instants d'ébullition, on passe et on exprime. On remet la liqueur sur le feu et on la verse bouillante dans un bain-marie d'étain contenant l'érysimum, que l'on a contusé dans un mortier de marbre, et les autres substances convenablement divisées. On laisse infuser pendant 24 heures et on distille à feu nu, pour retirer 250 gr. de liqueur aromatique.

D'autre part, on passe avec expression la liqueur restée dans la cucurbite et on la clarifie au blanc d'œuf. On y ajoute le sucre et le miel et on fait, par coction et clarification, un sirop marquant bouillant 1,27 au densimètre (32° Baumé). On laisse refroidir à moitié, on mélange la liqueur distillée et on passe (*Codex*).

SIROP D'ARMOISE COMPOSÉ.

	gr.
Sommités fraîches d'armoise	200
— — cataire	200
— — pouliot	200
— — sabine	200
— — basilic	100
— — hysope	100
— — marjolaine	100
— — matricaire	100
— — rue	100
Racine fraîche d'aunée	20
— — fenouil	20
— — livèche	20
Anis vert	25
Cannelle	25
Sucre blanc	2500
Eau	3000
Alcool à 90°	250
Sirop de miel	1250

On met, dans un bain-marie, les plantes convenablement divisées; on y verse l'eau, à laquelle on a mêlé l'alcool, on laisse en contact pendant 24 heures et on distille au bain-marie, pour retirer 350 gr. de produit.

D'autre part, on soumet à la presse le résidu de la distillation, on clarifie les liqueurs au blanc d'œuf et on y ajoute le sucre. On fait alors, par coction et clarification, un sirop marquant bouillant 1,25 au densimètre (30° Baumé); on en prend le poids et on continue l'évaporation, jusqu'à ce qu'il ait perdu un poids d'eau égal à celui de la liqueur distillée. A ce moment, on ajoute le sirop de miel et, lorsque le sirop est en partie refroidi, on y mélange la liqueur distillée et on passe (*Codex*).

VIII. — MELLITES.

Les mellites sont des sirops dans lesquels on substitue le miel au sucre de canne.

Préparation. — On prépare les mellites comme les sirops, en observant quelques précautions particulières.

Le miel que l'on emploie doit être très blanc et très pur. Lorsqu'il est de qualité inférieure, il est acide et il contient généralement de la cire, qui trouble les préparations et qu'il est extrêmement difficile d'enlever ensuite par clarification. On a proposé de le purifier en le faisant bouillir avec de la craie (*Thierry*), ou avec du carbonate de magnésie (*Sevin*). Deschamps recommande de le tenir au bain-marie, pendant 2 heures, et d'en rejeter la partie superficielle et souvent

celle qui adhère aux parois du vase où il est renfermé. M. Lepage croit utile de le faire bouillir avec un sixième de son poids d'eau, sur un feu doux et en écumant exactement, jusqu'à ce qu'il soit revenu à son poids primitif. Toutes ces manipulations peuvent être évitées, quand on choisit le miel avec soin ; Henry et Guibourt ont mis ce fait hors de doute.

La nature chimique des sucres qui composent le miel (V. *page* 579) exige que les mellites soient exposés le moins longtemps possible à une haute température et qu'ils soient préservés du contact des substances alcalines. Le meilleur moyen de les soustraire à l'influence de la chaleur consiste à les préparer avec des liqueurs suffisamment concentrées pour que l'opération s'achève par simple dissolution du miel. Suivant Deschamps, pour transformer en mellite 1 kilogr. de miel, il faut : 240 gr. de solution aqueuse, 290 gr. de solution acide et 320 gr. de solution vineuse ou alcoolique. Ces proportions n'ont rien d'absolu, mais elles sont utiles à connaître à titre de renseignement.

La clarification des mellites se fait souvent sans intermédiaire. Lorsqu'elle exige le concours d'un agent spécial, le Codex prescrit de l'effectuer *exclusivement* à l'aide de la pâte de papier. On écume seulement au début et à la fin de l'opération ; autrement on enlèverait une grande partie du miel, sous forme d'écume. Enfin, on concentre le produit, jusqu'à ce qu'il marque 1,24 ou 1,25 au densimètre ; la première densité est généralement celle des mellites, dont le dissolvant est une liqueur aqueuse ; la seconde convient aux mellites préparés avec des liqueurs acides.

Caractères. — Les mellites offrent les plus grandes analogies avec les sirops. Ils ont pour caractères distinctifs leur saveur, qui trahit habituellement celle du miel, et la manière dont ils se comportent vis-à-vis des réactifs des principes sucrés. Ils brunissent à l'ébullition, en présence des alcalis ; ils réduisent abondamment la liqueur de Fehling ; ils subissent directement la fermentation alcoolique. Cette dernière propriété les rend plus altérables que les sirops.

On prépare les mellites avec des sucs de plantes, des infusés ou des décoctés. Lorsqu'ils ont pour véhicule le vinaigre de vin ou un vinaigre médicinal, ils prennent le nom d'*oxymellites* ou d'*oxymels*.

§ 1. MELLITE DE ROSE ROUGE.

Miel rosat.

Préparation. — 1° On prépare ce mellite par infusion.

Pétales secs de rose rouge	1000 gr.
Eau bouillante	6000
Miel blanc	6000

On fait infuser les pétales de roses dans l'eau, pendant 12 heures; on passe avec expression, on laisse déposer et on décante. On évapore la liqueur au bain-marie, jusqu'à ce qu'elle soit réduite au poids de 1500 gr. On ajoute alors le miel, on porte la bassine à feu nu et on donne un bouillon. On s'assure que le mellite marque 1,26 au densimètre (31° Baumé); on écume, on clarifie à la pâte de papier et on passe (*Codex*).

2° M. Lepage recommande le procédé suivant :

Pétales de rose rouge	1000 gr.
Eau bouillante	5000

On fait infuser, pendant 12 heures, dans un vase couvert et on soumet le produit à la presse, pour obtenir 1500 gr. de liqueur, que l'on met filtrer dans un lieu frais. On verse sur le résidu 5000 gr. d'eau bouillante, on laisse encore infuser pendant 12 heures, on presse et on évapore ce second infusé au bain-marie, jusqu'à ce qu'il soit réduit à 500 gr. On filtre alors, on réunit les liqueurs et on y fait dissoudre 6000 gr. de miel despumé. Lorsque le mellite est sur le point d'entrer en ébullition, on le retire du feu, on enlève très exactement l'écume rassemblée à la surface et on le passe à travers un blanchet.

3° On prépare encore le mellite de rose par lixiviation. On sèche les roses à l'étuve, on les pulvérise grossièrement et on les humecte avec 6 fois leur poids d'eau bouillante. Au bout d'une demi-heure, on introduit le mélange, sans le tasser, dans un appareil à déplacement, on le recouvre d'un diaphragme et on l'épuise à l'aide de l'eau bouillante. On arrête l'opération, lorsque l'on a recueilli un poids de solution 7 fois plus fort que celui des roses employées.

Cette méthode, épuisant les roses beaucoup plus complètement que l'infusion, permet d'en diminuer la proportion d'un sixième (*Soubeiran*).

4° M. Yvon opère plus rapidement et obtient un produit très aromatique par la méthode suivante :

Roses rouges	1000 gr.
Eau bouillante	2000

On laisse infuser, pendant 2 heures, dans un bain-marie d'étain couvert ; le produit, fortement exprimé dans un linge, donne 5 à 600 gr. de liquide, qui est mis à part et filtré.

Une deuxième et une troisième infusion, de 2 heures chacune, avec 1 kil. d'eau bouillante, suivies d'expression à la prosse, donnent envlron 1500 gr. do liquides, qui sont réunis et filtrés. On réduit ces liquides, par évaporation, à 900 ou 1000 gr., suivant le poids du premier infusé ; on y dissout le miel, puis on ajoute, en terminant, l'infusé de la première opération. Lo mellite est filtré à la chausse, ou mieux, au papier.

Caractères. — Le miel rosat présente une couleur d'un rouge foncé, une agréable odeur de rose, et une saveur légèrement astringente due à la présence du tannin. Les acides avivent sa couleur ; les alcalis la font passer au jaune brunâtre et les sels ferriques au noir. Lorsqu'il est étendu d'eau, il est d'un jaune rougeâtre; la liqueur mousse fortement par l'agitation ; elle est troublée par la gélatine et par tous les réactifs du tannin.

Essai. — On apprécie la qualité de ce médicament, d'après la consistance que lui communique l'acide sulfurique. On ajoute, dans un

flacon, 4 gr. de miel rosat et 4 gouttes d'acide sulfurique; au bout de 2 minutes, le mélange forme une gelée ferme et transparente, de couleur de framboise, si le mellite a été préparé convenablement (*Patel*).

Cette modification tient à la présence d'un pectate (*Lepage*), que l'acide sulfurique décompose, en mettant l'acide pectique en liberté. Elle est moins complète avec l'acide chlorhydrique et nulle avec l'acide azotique, dans les limites ci-dessus indiquées.

§ 2. MELLITE DE MERCURIALE.

Miel de mercuriale.

Suc de mercuriale non dépuré........................	1000 gr.
Miel blanc.,...	1000

Préparation. — On prépare le mellite avec le suc de la mercuriale : On porte le mélange à l'ébullition et on l'écume. On le concentre ensuite, jusqu'à ce qu'il marque bouillant 1,26 au densimètre (31° Baumé), puis on le passe à l'étamine (*Codex*).

Dans cette opération, l'albumine du suc de mercuriale se coagule et clarifie le liquide, dont la limpidité est satisfaisante ensuite, lorsque le miel est de bonne qualité. Mais si l'on opère sur une grande quantité de suc, la chaleur, trop longtemps soutenue, altère le mellite, dont la couleur devient de plus en plus foncée. Il serait plus rationnel, dans tous les cas, d'effectuer d'abord la concentration du suc et de n'ajouter le miel qu'à la fin de l'évaporation.

Caractères. — La couleur du mellite de mercuriale non altéré est le brun verdâtre ; sa saveur est légèrement amère. D'après Feneulle, ses propriétés laxatives paraissent dues à un principe amer, non défini.

Il contient également un alcali, nommé *mercurialine* par Reichardt, et qui n'est autre chose que de la *méthylamine*. Les recherches de MM. *E. Schmidt* et *C. Faass* ont mis ce fait hors de doute et tendent à croire, en outre, que l'alcali existe, dans la plante, à l'état de *diméthylamine* et de *triméthylamine*.

§ 3. MELLITE DE SCILLE.

Miel scillitique

Squames sèches de scille..................................	50 gr.
Eau bouillante..	300
Miel blanc..	600

Préparation. — La scille est employée à l'état sec, dans ce médicament : On la fait infuser dans l'eau, pendant 12 heures, on passe avec expression, on laisse déposer et on décante. Ensuite on

ajoute le miel à la liqueur et on concentre, jusqu'à ce que le mellite bouillant marque 1,26 au densimètre (31° Baumé). On le clarifie à la pâte de papier et on le passe (*Codex*).

(On prépare de même le *mellite de bulbe de colchique*).

Caractères. — Le mellite de scille est rosé, inodore, doué de la saveur âcre et amère de la plante qui le fournit.

Les analyses les plus récentes y font admettre la présence des principes immédiats suivants : *scillaïne*, *scillipicrine*, *scillitoxine*, *scilline* et *sinistrine* (1).

La *scillaïne* est un alcaloïde incolore, inodore, peu soluble dans l'eau, l'éther, le chloroforme, très soluble dans l'alcool. La chaleur la convertit en une masse résineuse très altérable. L'acide chlorhydrique concentré la dissout, en prenant une belle teinte *rose*, qui disparaît à chaud. L'acide sulfurique concentré la dissout également, en prenant une couleur *brune fluorescente*, passant au *rouge*, par addition de bromure de potassium. Ses effets physiologiques sont identiques à ceux de la digitale (*Jarmested*).

La *scillipicrine* est blanche, amorphe et très soluble dans l'eau. Elle agit puissamment sur le cœur, diminuant ses battements, l'arrêtant même en diastole (*Husemann* et *Moeller*).

La *scillitoxine* est amorphe, insoluble dans l'eau et dans l'éther, soluble dans l'alcool et un peu dans les solutions alcalines. Sa saveur est âcre et amère. Sa poudre irrite fortement la muqueuse nasale. Plus énergique que la scillipicrine, elle arrête le cœur en systole (*Husemann* et *Moeller*).

La scilline (*Merck*) est jaune, transparente, insipide, peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et dans l'éther bouillant, qui l'abandonne à l'état cristallin, par le refroidissement. Elle a peu d'action sur le cœur, mais elle est émétique (*Husemann* et *Moeller*).

Il ne faut pas confondre la scilline de Merck avec l'hydrate de carbone décrit, sous la même dénomination, par MM. Riche et Rémont (v. page 555). Cet hydrate a été également étudié par Schmiedeberg, qui lui a donné le nom de *sinistrine*. D'après ce chimiste, la sinistrine n'est pas convertie en sucre par la diastase, mais l'acide sulfurique dilué bouillant la transforme en lévulose, mélangé d'un peu de glucose inactif, fermentescible et réduisant l'oxyde de cuivre alcalin.

MELLITE SIMPLE.

Sirop de miel.

Miel blanc	4000 gr.
Eau	1000

On dissout le miel à l'aide de la chaleur et on s'assure, au premier bouillon, que le mellite marque 1,26 au densimètre (31° Baumé). On écume alors, on clarifie à la pâte de papier et on passe à travers une étoffe de laine (*Codex*).

(1) La scillaïne, la scillipicrine, la scillitoxine et la scilline (*Merck*) doivent être des produits de dédoublement de la scillitine de M. Marais (v. p. 555).

OXYMEL SIMPLE.

Vinaigre blanc de vin..... 500 gr.
Miel blanc................ 2000

On met ces substances dans une bassine d'argent ou dans une capsule de porcelaine et on les chauffe jusqu'à ce que le mellite bouillant marque 1,25 au densimètre (30° Baumé). On le clarifie ensuite à la pâte de papier et on le passe à travers une étamine (*Codex*).

OXYMEL SCILLITIQUE.

Vinaigre scillitique........ 500 gr.
Miel blanc.................. 2000

On opère comme pour l'oxymel simple.

On prépare de la même manière l'*oxymel de bulbes de colchique* (*Codex*).

IX. — ÉLECTUAIRES, CONFECTIONS, OPIATS.

On nomme électuaires, confections ou opiats, des mélanges complexes, d'une consistance de pâte molle, composés de poudres très ténues agglomérées au moyen d'un sirop, du miel ou d'une térébenthine. Autrefois, on appelait spécialement opiats les électuaires dans lesquels il entrait de l'opium ; on ne fait plus cette distinction aujourd'hui.

Préparation. — Pour préparer un électuaire, on fait d'abord, avec toutes les substances solides, une poudre composée, suivant les préceptes indiqués page 538.

Lorsqu'à cette poudre on doit incorporer des extraits ou d'autres produits mous, on les dissout dans un liquide approprié, si la formule comporte ce dissolvant; dans le cas contraire, on les divise au moyen de la poudre composée ou de ses éléments.

D'un autre côté, on concentre les sirops ou les mellites, pour augmenter leur consistance, on y ajoute les solutions médicamenteuses, puis les pulpes et la poudre, que l'on fait passer par fraction à travers un tamis. On triture ensuite le mélange, jusqu'à ce qu'il soit parfaitement homogène.

La proportion d'excipient liquide, nécessaire pour donner aux différentes espèces de poudres la consistance d'un électuaire, n'est pas la même pour chacune d'elles. Il est utile de la connaître approximativement, quand on prépare un électuaire magistral : les poudres de tiges ligneuses, d'écorces de plantes herbacées et de fleurs exigent *trois fois* leur poids de sirop, celles de gommes-résines n'en absorbent que *leur poids*, les résines sèches en prennent *un peu moins* encore ; pour les poudres minérales insolubles, il suffit de *la moitié* de leur poids et il n'en faut qu'une quantité très faible pour les sels déliquescents. Ces proportions peuvent subir des variations importantes, lorsque des réactions prévues doivent s'accomplir dans les électuaires.

Pharmacologie. — Il n'est point de médicaments qui aient joui, dans l'antiquité, d'une plus grande réputation que les électuaires. Leur préparation était faite avec des soins minutieux et accompagnée

de cérémonies publiques et bizarres. Le but que l'on se proposait, en y accumulant les substances les plus dissemblables, était de neutraliser les effets nuisibles des unes par les qualités des autres et d'arriver à former un mélange applicable à la guérison de toutes les maladies.

L'or, l'argent et les pierres précieuses en rehaussaient souvent le prix, sinon la valeur médicinale; et pour mieux marquer leurs merveilleuses propriétés, on leur prodiguait les qualifications de délicieux, sublimes, universels, célestes, saints, immortalisants, etc. Ils sont bien déchus de cette antique renommée; à l'exception de l'*électuaire diascordium* et de la *thériaque*, la médecine actuelle en fait rarement usage, sans doute à cause de l'impossibilité où l'on est généralement de préciser leur mode d'action.

Au moment où ils viennent d'être préparés, ils sont presque fluides, mais leur consistance augmente peu à peu, en raison du gonflement progressif des poudres végétales et animales et de la dessiccation partielle du mélange. On les regarde comme des produits susceptibles d'une longue conservation, surtout lorsqu'ils contiennent des substances résineuses ou aromatiques ; toutefois, ils sont le siège d'altérations inévitables. Le miel et les sirops fermentent assez promptement et la masse se soulève, par suite du dégagement d'acide carbonique, qui résulte de cette décomposition. En même temps, les divers principes qui s'y trouvent en contact réagissent les uns sur les autres et produisent des métamorphoses, pour la plupart peu connues. Quand le mouvement de fermentation semble terminé, on soumet l'électuaire à une trituration nouvelle et, pour mieux assurer son intégrité, on le met à l'abri de l'air, de la lumière et de l'humidité.

M. Schulze a proposé de remplacer, par de la glycérine, une partie du sirop simple contenu dans l'électuaire de séné de la pharmacopée germanique, en vue de prévenir la dessiccation du médicament. Cette pratique semble, à priori, mériter d'être généralisée dans la préparation des électuaires.

§ 1. ÉLECTUAIRE DIASCORDIUM.

Diascordium.

Préparation. — La préparation de cet électuaire consiste à incorporer une poudre composée, dite *poudre diascordium*, dans un mélange de mellite de rose rouge et de vin de Malaga opiacé.

Feuilles sèches de scordium	60 gr.
Fleurs de rose rouge	20
Racine de bistorte	20
— gentiane	20
— tormentille	20
Semences d'épine vinette	20

Gingembre	10 gr.
Poivre long	10
Cannelle de Ceylan	40
Dictame de Crète	20
Benjoin en larmes	20
Galbanum	20
Gomme arabique	20
Bol d'Arménie préparé	80
Extrait d'opium	10
Miel rosat	1300
Vin de Malaga	200

On fait évaporer le miel rosat, jusqu'à ce qu'il soit réduit au poids de 1000 grammes, et, tandis qu'il est encore chaud, on y ajoute l'extrait d'opium dissous dans le vin, puis, peu à peu, toutes les autres substances préalablement réduites en poudre fine. On épiste bien la masse, de manière à obtenir un mélange exact, et on conserve l'électuaire dans un vase fermé (*Codex*).

Caractères. Le diascordium est un électuaire mou, présentant une couleur rouge et une odeur aromatique particulière. Sa formule a été donnée par Fracastor.

Il contient, par gramme, environ 6 milligrammes d'extrait d'opium, correspondant à un peu plus d'un milligramme de morphine. C'est un astringent énergique et fréquemment employé.

Sa conservation paraît indéfinie; toutefois, il change de teinte en vieillissant; peu à peu il devient brun, puis noir, par suite de la combinaison du fer, que renferme le bol d'Arménie, avec le tannin des diverses poudres végétales. Lorsqu'on veut éviter ce changement d'aspect, il faut ne préparer qu'une petite quantité d'électuaire à la fois.

§ 2. THÉRIAQUE.

Préparation. — La partie importante de la préparation de la thériaque est la confection du mélange complexe et hétérogène nommé *poudre thériacale*. Le deuxième temps de l'opération consiste à incorporer cette poudre, à chaud, dans un liquide épais composé de miel, de térébenthine et de vin de Malaga.

POUDRE THÉRIACALE.

Racine de	gingembre	60 gr.
—	iris de Florence	60
—	valériane sauvage	60
—	— celtique	20
—	acore aromatique	30
—	quintefeuille	30
—	rhapontic	30
—	gentiane	20
—	meum	20
—	aristoloche	10

Racine d'asarum	10 gr.
Bois d'aloès	10
Cannelle de Ceylan	100
Squames de scille sèches	60
Schœnanthe arabique	30
Dictame de Crète	30
Feuilles sèches de laurier	30
Sommités de scordium	60
— calament	30
— marrube blanc	30
— pouliot de montagne	30
— chamœdrys	20
— chamœpitys	20
— millepertuis	20
— petite centaurée	10
Pétales de rose rouge	60
Fleurs de stœchas	30
Ecorce sèche de citron	30
Fruits de poivre long	120
— — noir	60
— persil	30
— ammi officinal	20
Safran	40
Fruits d'anis	20
— fenouil	20
— séséli de Marseille	20
— daucus de Crète	10
Semences d'ers	200
— navet sauvage	60
— petit cardamome	80
Agaric blanc	60
Opium de Smyrne	120
Suc de réglisse	80
Cachou	40
Gomme arabique	20
Myrrhe	40
Oliban	30
Sagapénum	20
Galbanum	10
Opopanax	10
Benjoin en larmes	20
Vipères sèches	60
Castoréum	10
Mie de pain desséchée	60
Terre sigillée	20
Sulfate de fer desséché	20
Bitume de Judée	10

On contuse ensemble toutes ces substances et on les passe au tamis, de manière à obtenir une poudre fine, en laissant le moins possible de résidu. C'est cette poudre que l'on désigne sous le nom de *poudre thériacale*.

On prend alors :

Poudre thériacale ci-dessus	1000 gr.
Térébenthine de Chio	50
Miel blanc	3500
Vin de Malaga	250

On met dans une bassine la térébenthine de Chio, on la liquéfie à une douce chaleur et on y ajoute assez de poudre thériacale pour la diviser exactement. D'autre part, on fait fondre le miel, on le verse encore chaud et peu à peu dans la bassine, pour délayer le premier mélange. On ajoute par petites quantités à la fois le reste des poudres et le vin de Malaga, qui devra donner à la masse la consistance d'une pâte un peu molle. Quand le mélange est bien homogène, on l'enferme dans un vase couvert. Au bout de quelques mois, on remet la thériaque dans un mortier, puis on la broie de nouveau, pour la bien diviser (*Codex*).

Caractères. — La thériaque est un médicament très ancien, dont on attribue l'invention à Mithridate. Elle se composait, à l'origine, de 4 médicaments, dont le nombre fut porté peu à peu à 45, par son auteur. La formule de cet électuaire, précieusement recueillie par Pompée, après la défaite du roi de Pont, fut publiée en vers par Damocrate, sous le nom de *Mithridate*. Un siècle et demi plus tard environ, Andromachus, médecin de Néron, perfectionna le mithridate, et à son tour il en décrivit la composition en vers, sous la dénomination de *galène* (*calmant*). Le nom de thériaque lui a été donné en mémoire du médecin grec Nicandre, qui avait écrit, sur l'action du venin des animaux, deux poèmes intitulés *les Thériaques* et *les Alexipharmaques*.

La thériaque d'Andromaque contenait environ 150 substances, dont le nombre fut successivement réduit à 60, qu'elle compte aujourd'hui. Elle était tellement estimée au moyen âge, que Bordeu ne craint pas de dire qu'en la composant, Andromaque fit un chef-d'œuvre nécessaire à l'espèce humaine. S'appuyant sur les traditions arabes, les anciens pharmacologistes et Virey lui-même croyaient qu'elle n'a d'efficacité que cinq ans après sa préparation. L'opinion contraire prévaudrait plutôt aujourd'hui, s'il était possible de formuler une opinion absolue sur un électuaire aussi complexe.

4 gr. de thériaque contiennent environ 5 centigrammes d'opium brut, représentant 25 milligrammes d'extrait d'opium et 5 milligrammes de morphine.

ÉLECTUAIRE DIAPHŒNIX.

Pulpe de dattes...........	250 gr.
Amandes mondées........	105
Poudre de gingembre.....	8
— poivre noir.....	8
— macis..........	8
— cannelle.......	8
— safran..........	30
— fenouil.........	8
— daucus.........	8
— rue.............	8
— turbith........	125
— scammonée....	45
— sucre..........	250
Miel dépuré.............	1000

ÉLECTUAIRE DE RHUBARBE COMPOSÉ.

Électuaire catholicum.

Racine de polypode.......	80 gr.
— chicorée.......	20
Racine de réglisse.........	10
Feuilles d'aigremoine.....	30
— scolopendre...	30

Sucre blanc	640 gr.
Pulpe de tamarin	40
— casse	40
Poudre de rhubarbe	40
— séné	40
— réglisse	10
— fruits de fenouil	15
— semences de violettes	20
— semences de potiron	15
Eau	1000

On fait une décoction des feuilles et des racines dans l'eau, sur un feu modéré, jusqu'à réduction d'un tiers, et on passe avec expression. On ajoute le sucre à la liqueur et on concentre, en consistance de sirop très cuit. On retire la bassine du feu et on délaie dans le sirop, d'abord les pulpes de casse et de tamarin, ensuite les autres substances pulvérisées. On en fait une masse homogène, que l'on conserve dans un pot de faïence couvert (*Codex*).

ÉLECTUAIRE DE SAFRAN COMPOSÉ.

Confection d'hyacinthe.

Terre sigillée préparée	31 gr.
Yeux d'écrevisses porphyrisés	80
Cannelle de Ceylan	30
Dictame de Crète	10
Santal citrin	10
— rouge	10
Myrrhe	10

On contuse ensemble toutes ces substances et on les passe au tamis, de manière à obtenir une poudre très fine. D'autre part, on prend :

Miel blanc	240 gr.
Sirop d'œillet	480
Safran en poudre	10

On dissout le miel dans le sirop, sur un feu très doux, on passe et, lorsque le mélange est à demi refroidi, on y incorpore le safran. On laisse macérer pendant 12 heures et on mélange ensuite avec soin la poudre résultant de la première opération (*Codex*).

ÉLECTUAIRE DE SÉNÉ COMPOSÉ.

Électuaire lénitif.

Orge mondé	60 gr.
Racine de polypode de chêne	60
— réglisse	30
Feuilles fraîches de scolopendre	45
— — mercuriale	120 gr.
Raisins secs	60
Jujubes	45
Feuilles de séné	60
Sucre	1200
Pulpe de tamarin	200
— casse	200
— pruneaux	200
Poudre de follicules de séné	150
— fenouil	10
— anis	10
Eau	Q. S.

On fait bouillir dans l'eau, d'abord l'orge, jusqu'à ce qu'il soit crevé, ensuite le polypode, et enfin la racine de réglisse, les feuilles de scolopendre et de mercuriale et les fruits. On passe avec expression.

On fait séparément une légère décoction des feuilles de séné et l'on passe. On mêle les deux décoctions, puis on les fait évaporer, jusqu'à ce qu'elles soient réduites à 2500 grammes. On y ajoute le sucre et on fait un sirop suffisamment cuit, dans lequel on délaie les pulpes et ensuite les poudres de follicules de séné, de fenouil et d'anis (*Codex*).

OPIAT DE COPAHU COMPOSÉ.

Baume de copahu	100 gr.
Cubèbe pulvérisé	100
Cachou pulvérisé	100

On mêle exactement le copahu avec le cachou, on ajoute par parties le cubèbe et on fait un électuaire bien homogène (*Codex*).

OPIAT FÉBRIFUGE DE DESBOIS.

Quinquina calisaya pulvérisé	30 gr.
Carbonate de potasse	4
Émétique	0,80
Sirop d'absinthe	Q. S.

On peut délayer cette masse dans un breuvage, ou la diviser en bols plus ou moins nombreux.

ELECTUARIUM ANTHELMINTICUM.

(*Pharm. Bad. — Belg.*)

Poudre de fougère mâle	2 gr.
— valériane	2
— semen contra	2
— sulfate de potasse	2
Eau distillée	8
Miel	16

(*Codex.*)

ELECTUARIUM E SENNA.
(*Pharm. Boruss. — Germ.*)

Poudre de séné..........	18 gr.
— coriandre......	2
Sirop de sucre...........	96
Pulpe de tamarin........	32

(*Codex.*)

X. — PÂTES.

Les pâtes sont des médicaments d'une consistance ferme et plastique, telle qu'elles n'adhèrent pas aux doigts. Elles sont essentiellement composées de sucre et de gomme, dissous tantôt dans de l'eau simple ou aromatisée, tantôt dans de l'eau contenant des principes actifs (*Codex*).

Préparation. — Pour les préparer, on peut suivre deux méthodes différentes.

L'une consiste à dissoudre le sucre et la gomme dans l'eau ou dans le véhicule médicamenteux, et à concentrer la solution, en l'agitant sans cesse jusqu'à la fin de l'opération. Lorsque l'évaporation est terminée, on coule la pâte sur une table de marbre et on l'enferme dans une boîte, après refroidissement.

Dans l'autre procédé, on concentre les liqueurs sans les agiter; quand elles ont pris une consistance suffisante, on les écume, on les coule dans des moules de fer blanc et on achève leur dessiccation dans une étuve chauffée à 40°. Pour prévenir l'adhérence de la pâte au métal, on recouvre souvent celui-ci d'une légère couche d'huile. Ce liquide a l'inconvénient de rancir promptement à la chaleur de l'étuve, et de communiquer une saveur désagréable aux parties avec lesquelles il se trouve en contact, si on ne prend la précaution de l'enlever ensuite avec beaucoup de soin. M. Robinet préférait garnir les moules d'une feuille de papier, qu'il détachait ensuite de la pâte, en l'humectant avec discrétion. M. Chaufard a conseillé d'amalgamer la surface des plaques avec un peu de mercure. Ces deux derniers moyens sont meilleurs que le premier.

Le Codex prescrit d'évaporer au bain-marie les solutions qui doivent fournir les pâtes. Ce procédé est le plus sûr, mais il est fort long. On peut, avec de l'habitude, chauffer les liquides à feu nu, en les surveillant attentivement, pour éviter qu'ils ne brûlent. Au début de l'opération, et si l'ébullition n'est pas violente, la pâte est peu exposée; il n'en est pas de même à la fin, lorsque la solution est suffisamment épaissie pour adhérer facilement aux parois du vase qui la contient. A cet instant, l'opérateur doit modérer le feu et s'assurer sans cesse, avec la spatule, qu'il n'existe au fond de la bassine aucune portion de pâte en voie de carbonisation.

Lorsqu'on doit introduire dans les pâtes des médicaments ou des substances aromatiques, il est essentiel de ne les ajouter qu'à la fin

de l'évaporation; on empêche ainsi que la chaleur ne les altère ou ne les dissipe.

Caractères. — Les pâtes préparées par la première méthode sont opaques, en raison de l'air disséminé dans leur masse par l'agitation et, quelquefois aussi, par suite de la présence de l'albumine qu'on y ajoute. Elles sont transparentes, au contraire, quand elles ont été abandonnées à elles-mêmes pendant l'évaporation. Dans ce dernier cas, il faut se garder de les sécher dans une étuve fortement chauffée; une trop haute température troublerait leur limpidité, en les remplissant de petites bulles de vapeur d'eau.

Ces médicaments se conservent indéfiniment sans altération; mais ils se dessèchent assez vite et se recouvrent d'une efflorescence blanchâtre, pendant l'été surtout. Pour leur maintenir une consistance molle, on y incorpore quelquefois du glucose ou de la glycérine. Dans le même but, on les entoure d'une croûte mince de sucre cristallisé; elles prennent alors le nom de *pâtes au candi.*

La glycérine semble préférable aux autres agents préventifs de la dessiccation. M. F. Vigier conseille d'en ajouter 25 grammes par kilogramme de gomme employée. Cette dose suffit pour conserver de la souplesse aux pâtes, pendant près d'une année.

PATE DE GOMME ARABIQUE.

Pâte de guimauve.

Gomme arabique blanche.	1000 gr.
Sucre très blanc..........	1000
Eau......................	1000
Eau distillée de fleur d'oranger..................	100
Blancs d'œufs............	N° 12.

On sépare la gomme de toutes les impuretés qui peuvent adhérer à sa surface on la lave à deux reprises et on la fait dissoudre dans l'eau, à la chaleur du bain-marie. On passe la dissolution à travers une toile serrée, on la remet sur le feu, on ajoute le sucre cassé et on fait évaporer en agitant continuellement, jusqu'à consistance de miel très épais.

D'autre part, on bat les blancs d'œufs en neige avec l'eau de fleur d'oranger, on les ajoute par portions à la pâte, que l'on tient sur le feu et que l'on continue d'agiter très vivement, jusqu'à ce qu'elle soit arrivée à une consistance telle, qu'elle n'adhère plus à la main, sur laquelle on l'applique chaude, au moyen de la spatule. On la coule alors sur une table ou dans des boîtes saupoudrées d'amidon et on la conserve dans un mélange de 3 p. d'amidon pour 1 de sucre (*Codex*).

PATE DE JUJUBES.

Jujubes..................	500 gr.
Gomme arabique.........	3000
Sucre blanc..............	2000
Eau......................	3500
Eau distillée de fleur d'oranger..................	200

On fait infuser les jujubes dans la quantité d'eau prescrite, après les avoir incisées et privées des noyaux; on passe la liqueur sans expression.

D'un autre côté, on lave la gomme dans l'eau froide, à deux reprises; puis, après l'avoir égouttée, on la verse dans l'infusion de jujubes et on la fait dissoudre au bain-marie. On passe la solution à travers une toile serrée, on la remet au bain-marie, on ajoute le sucre cassé par morceaux et, lorsqu'il est dissous, on cesse de remuer. On mélange alors l'eau de fleur d'oranger et on entretient le bain-marie bouillant, pendant 12 heures. Au bout de ce temps, on enlève l'écume épaisse qui s'est formée et on coule la pâte dans des moules de fer-blanc, dont la surface est légèrement enduite d'huile d'olive.

On continue l'évaporation dans une étuve chauffée à 40°. On retourne la pâte dans les moules, aussitôt qu'elle

est assez ferme, et on la laisse à l'étuve, jusqu'à ce qu'elle ait acquis la consistance convenable (*Codex*).

PATE PECTORALE.

Espèces pectorales........	100 gr.
Eau.....................	3000
Gomme arabique.........	3000
Sucre blanc.............	2000
Eau distillée de laurier cerise....................	100
Extrait d'opium..........	2

On fait une infusion de fleurs pectorales dans l'eau ; on se sert de la colature pour y dissoudre, au bain-marie, la gomme préalablement lavée et égouttée, puis on passe à travers une toile serrée. On ajoute le sucre et l'extrait d'opium dissous dans l'eau de laurier-cerise et on continue l'opération, comme il est dit pour la pâte de jujubes.

100 gr. de cette pâte contiennent environ 3 centigr. d'extrait d'opium (*Codex*).

PATE DE LICHEN.

Lichen d'Islande.........	500 gr.
Gomme arabique..........	2500
Sucre blanc..............	2000
Extrait d'opium..........	1.50
Eau....................	Q. S.

On met le lichen bouillir dans l'eau, on rejette le liquide et on lave le végétal à plusieurs reprises. On le fait bouillir ensuite pendant 1 heure, avec une quantité d'eau suffisante pour obtenir 3000 gr. de décocté, dans lequel on dissout, à la chaleur du bain-marie, la gomme arabique lavée et concassée. On passe avec expression à travers une toile serrée, puis on laisse en repos jusqu'à ce que la liqueur soit presque froide. On décante, on ajoute le sucre d'abord et, vers la fin de l'opération, l'extrait d'opium dissous dans une petite quantité d'eau. On évapore, en agitant continuellement, en consistance de pâte très ferme, et l'on coule le produit sur un marbre légèrement huilé. Quand la pâte est refroidie, on l'essuie avec soin, pour enlever le peu d'huile qui y adhère et on l'enferme dans une boîte.

100 gr. de cette pâte contiennent environ 3 centigr. d'extrait d'opium (*Codex*).

PATE DE RÉGLISSE BRUNE.

Suc de réglisse de Calabre.	100 gr.
Gomme arabique.........	1500
Sucre blanc..............	1000
Eau.....................	2500
Extrait d'opium..........	1

On traite le suc de réglisse par l'eau froide, on passe la liqueur au blanchet et on y ajoute la gomme et le sucre, en se conformant aux indications données pour la pâte de lichen.

100 gr. de cette pâte contiennent environ 3 centigr. d'extrait d'opium (*Codex*).

PATE DE RÉGLISSE NOIRE.

Suc de réglisse gommé.

Suc de réglisse de Calabre.	500 gr.
Gomme arabique.........	1000
Sucre blanc..............	500
Eau.....................	3000

On casse le suc de réglisse en petits fragments et on le traite par l'eau froide ; on passe au blanchet, sans expression, et on fait dissoudre dans la liqueur la gomme arabique concassée et lavée. On passe à travers une toile serrée, on ajoute le sucre et on termine la pâte à la façon de la pâte de jujubes.

Lorsqu'elle est suffisamment consistante, on la divise avec des ciseaux en bandes minces et étroites, que l'on coupe ensuite transversalement.

On peut à volonté aromatiser cette pâte en incorporant dans la masse ci-dessus, avant de la retirer du feu, 4 gr. de poudre d'iris de Florence, ou en agitant dans un flacon 1 kilogr. de pâte coupée en très petits morceaux, avec 10 gouttes d'essence d'anis étendues de 3 à 4 gr. d'alcool rectifié (*Codex*).

XI. — CONSERVES, CHOCOLATS.

Les conserves sont des médicaments d'une consistance de pâte molle, rarement solides, formés par un mélange de sucre et d'*une seule* substance végétale.

Lorsque cette substance est le cacao, les conserves prennent le nom de *chocolats.*

Elles ont été imaginées pour conserver les végétaux, pendant les saisons où on ne peut les trouver à l'état vivant. Il s'en faut cependant qu'elles atteignent ce but, car elles sont généralement très altérables. Les anciens pharmacologistes avaient bien remarqué qu'elles fermentent, peu de temps après leur préparation; mais ils pensaient que cette fermentation, loin d'être nuisible, ne faisait que combiner plus intimement au sucre les principes actifs des plantes. Baumé démontra, le premier, l'erreur de cette supposition et il proposa de substituer, dans les conserves, les poudres sèches aux substances fraîches.

Préparation. — A l'origine, on obtenait les conserves en mêlant les pulpes végétales à du sirop de sucre très cuit et encore chaud. Leurs modes actuels de préparation sont différents et au nombre de quatre, dont deux s'appliquent aux plantes fraîches et les autres aux plantes sèches.

A. *Conserves de plantes fraîches.*

1° *A froid.* Pour préparer à froid une conserve de plante verte, on contuse cette plante avec trois fois son poids de sucre blanc et, quand la pulpe est bien homogène, on la passe à travers un tamis de crin.

Ce procédé est le seul qui convienne aux végétaux antiscorbutiques et à tous ceux qui, sous l'influence de la chaleur, perdent une partie de leurs principes actifs. Il est également applicable à toutes les substances succulentes, mais on y a rarement recours, car les produits qu'il fournit ne se conservent pas.

2° *A chaud.* Lorsqu'on opère sur des fruits de consistance ferme, on les fait macérer avec du sucre et on les chauffe doucement, jusqu'à ce que la pulpe ait pris une consistance convenable. Le même moyen sert à préparer les conserves de casse et de tamarin.

B. *Conserves de plantes sèches.*

1° *A froid.* Pour faire à froid des conserves de plantes sèches, suivant le conseil donné par Baumé, on prend des poudres bien conservées, on les laisse macérer pendant quelques heures avec le double de leur poids d'eau pure, si elles sont inodores, et avec de l'eau distillée de la même substance, quand elles sont aromatiques. On y mélange ensuite le sucre, par une trituration prolongée.

Le Codex de 1866 a fait choix de cette méthode, pour la préparation extemporanée de la conserve de rose rouge. Tous les pharma-

cologistes sont d'accord pour la recommander, lorsque la substance à traiter ne perd pas ses propriétés médicinales par la dessiccation.

2° *A chaud.* On préparait autrefois des conserves de racines sèches. Pour les obtenir, on soumettait les racines à l'ébullition, afin de pouvoir les pulper, puis on mélangeait la pulpe à du sirop de sucre cuit à la grande plume. Ce procédé, condamné par Baumé il y a déjà longtemps, est inusité aujourd'hui. C'est le plus défectueux de tous, en raison de la multiplicité des éléments fermentescibles qu'il introduit dans les conserves.

Pharmacologie. — Les conserves proprement dites sont de moins en moins employées en médecine. Le peu d'énergie des substances qui en font ordinairement la base et, dès lors, le volume qu'il faut administrer de ces médicaments, enfin et surtout la rapidité avec laquelle ils s'altèrent, justifient suffisamment leur abandon.

Les chocolats sont au contraire l'objet d'une faveur croissante, due principalement, il est vrai, à leurs propriétés alimentaires. On s'en sert fréquemment en pharmacie pour dissimuler des médicaments variés (fer, magnésie, sublimé corrosif, calomel, santonine, salep, etc.).

CONSERVE DE CASSE.

Pulpe de casse...........	100 gr.
Sirop de violettes.........	75
Sucre blanc..............	20
Essence de fleur d'oranger	0,05

On mélange le sucre, le sirop et la pulpe et on évapore au bain-marie, en consistance d'extrait mou. On aromatise, sur la fin de l'opération, avec l'essence de fleur d'oranger (*Codex*).

CONSERVE DE COCHLÉARIA.

Feuilles fraîches de cochléaria................	100 gr.
Sucre blanc...............	300

On contuse la plante avec le sucre, dans un mortier de marbre, pour faire du tout une pulpe homogène, que l'on passe à travers un tamis de crin.

On prépare de même les conserves de toutes les *plantes fraîches* (*Codex*).

CONSERVE DE CYNORRHODON.

Cynorrhodons...............	Q. V.
Sucre blanc................	Q. S.

On récolte les cynorrhodons un peu avant leur maturité. On coupe le limbe du calice et l'extrémité renflée du pédoncule; on rejette les akènes et les poils intérieurs. On place la chair dans un vase de faïence ou de porcelaine, on l'arrose avec un peu de vin blanc et on laisse macérer dans un lieu frais, en remuant de temps en temps. Quand la masse est uniformément ramollie, on l'épiste dans un mortier de marbre et on la pulpe sur un tamis de crin. On ajoute alors, à 2 p. de cette pulpe, 3 p. de sucre en poudre. On chauffe le mélange pendant quelques instants au bain-marie et, quand la conserve est refroidie, on l'enferme dans un pot (*Codex*).

CONSERVE DE ROSE.

Pétales de rose rouge pulvérisés....................	50 gr.
Eau distillée de rose.......	100
Sucre en poudre...........	400

On délaie la poudre de rose rouge dans l'eau distillée, puis on laisse en contact pendant 2 heures. On ajoute alors le sucre et on triture pour obtenir un mélange exact (*Codex*).

CONSERVE DE TAMARIN.

Pulpe de tamarin.........	50 gr.
Eau.....................	50
Sucre en poudre..........	125

On fait ramollir au bain-marie la pulpe de tamarin avec l'eau; lorsque le mélange est bien homogène, on y ajoute le sucre et on concentre le produit, jusqu'à ce qu'il pèse 200 grammes. On

le renferme ensuite dans un pot de faïence ou de porcelaine.

Cette conserve représente le *quart* de son poids de pulpe de tamarin (*Codex*).

CHOCOLAT.

Chocolat de santé.

Cacao caraque...........	3000 gr.
— maragnan	3000
Sucre en poudre..........	5000
Cannelle en poudre.......	30

On nettoie le cacao à la main, pour enlever toutes les matières étrangères et toutes les graines altérées. On le torréfie lentement dans un brûloir de tôle sur un feu très doux, jusqu'à ce que les enveloppes se détachent aisément. On le brise ensuite en fragments et on le vanne pour en séparer les enveloppes. Enfin, on le monde à la main, avec le plus grand soin, pour en retirer les germes et les parties altérées.

Le cacao étant ainsi préparé, est mis dans un mortier de fer, préalablement chauffé, et contusé jusqu'à ce qu'il soit réduit en une pâte molle. On y ajoute les quatre cinquièmes du sucre et on continue à piler pour avoir un mélange uniforme. On broie ensuite la pâte, successivement et par petites portions, sur une pierre échauffée ; on y incorpore la poudre de cannelle mélangée au reste du sucre pulvérisé et on repasse le tout sur la pierre. On divise la masse en portions de 125 ou de 250 gr. et on tasse chacune d'elles dans un moule de fer blanc ; puis on imprime au moule un mouvement de trépidation, que l'on prolonge jusqu'à ce que la surface du chocolat soit bien unie. On le laisse refroidir, on le détache ensuite des moules et on enveloppe chaque tablette dans une feuille d'étain (*Codex*).

CHOCOLAT A LA VANILLE.

Chocolat sans cannelle....	1000 gr.
Poudre de vanille sucrée..	40

On ramollit le chocolat dans un mortier de fer chauffé, on ajoute la poudre de vanille, on la mélange exactement et on distribue la masse dans des moules, comme il a été dit précédemment (*Codex*).

CHOCOLAT AU LICHEN D'ISLANDE.

Chocolat.................	1000 gr.
Saccharure de lichen.....	100

On ramollit le chocolat dans un mortier de fer chauffé ; on y incorpore exactement le saccharure de lichen et on distribue la masse dans des moules (*Codex*).

CHOCOLAT AU SALEP.

Chocolat.................	1000 gr.
Salep en poudre..........	30

On ramollit le chocolat dans un mortier chauffé; on y incorpore exactement la poudre de salep et on distribue la masse dans des moules (*Codex*).

On prépare de la même manière le *chocolat à l'arrow-root*, au *tapioka* ou à toute autre fécule.

CHOCOLAT FERRUGINEUX.

Chocolat	1000 gr.
Limaille de fer porphyrisée	20

On ramollit le chocolat dans un mortier de fer chauffé ; on y incorpore avec soin la limaille et on remet en moules, comme il a été dit ci-dessus.

Le chocolat ferrugineux, étant d'une conservation difficile, ne devra pas être préparé longtemps à l'avance (*Codex*).

XII. — SACCHARURES.

La dénomination de saccharures a été proposée par Béral, pour désigner des produits pulvérulents, que l'on prépare en évaporant une solution médicamenteuse préalablement additionnée de sucre.

Les saccharures sont solubles dans l'eau et susceptibles d'un dosage rigoureux. Ils ne sont pas fréquemment employés, bien qu'ils offrent un moyen commode d'administrer certains médicaments.

M. Dannecy a proposé de se servir, pour préparer les tisanes, de

saccharures obtenus en mélangeant à 1200 gr. de sucre, 100 gr. d'extrait dissous dans son poids d'eau. Une cuillerée à bouche de ces saccharures, convenablement desséchés, représente environ 1 gr. d'extrait.

Le même procédé a été appliqué par M. Dannecy à la préparation de saccharures destinés à remplacer les sirops fermentescibles et que, pour cette raison, il nomme *sirops saccharures* (V. *Sir. d'ipécacuanha*, page 749). Sous cette forme, le médicament jouit d'une conservation indéfinie et, pour en faire usage, il suffit de le dissoudre dans une petite quantité d'eau.

Suivant M. Dorvault, l'emploi des saccharures, dans la fabrication des tablettes, serait un utile perfectionnement. Le Codex prescrit ce procédé pour la préparation des tablettes de lichen.

SACCHARURE DE LICHEN.

Gelée de lichen sèche.

Lichen d'Islande..........	1000 gr.
Sucre blanc..............	1000
Eau.....................	Q. S.

On met le lichen dans l'eau et on chauffe jusqu'à l'ébullition. On rejette cette première eau et on lave le lichen à plusieurs reprises dans l'eau froide. On le fait bouillir ensuite, pendant 1 heure, dans une quantité suffisante d'eau, puis on passe avec expression à travers une toile.

On laisse reposer pendant quelque temps, on décante, on ajoute le sucre et on évapore au bain-marie, en agitant continuellement, jusqu'à ce que la matière soit en consistance très ferme. On la distribue alors dans des assiettes et on achève sa dessiccation à l'étuve.

On réduit le produit en une poudre fine, que l'on conserve dans des flacons bien bouchés (*Codex*).

SACCHARURE DE CARRAGAHEEN.

Carragaheen..............	1000 gr.
Sucre blanc..............	4000

On lave le carragaheen à l'eau froide et on le fait bouillir dans une quantité suffisante d'eau pendant une heure. On passe avec expression, à travers une toile, on ajoute le sucre et on continue l'opération comme il vient d'être dit pour le saccharure de lichen d'Islande (*Codex*).

SACCHARURE D'ACONIT.

Teinture d'aconit..........	60 gr.
Sucre blanc en fragments..	500

On arrose le sucre avec la teinture, on le sèche à l'étuve et on le pulvérise (*Béral*).

On prépare au moyen du même procédé les saccharures de *belladone*, *cannelle*, *castoréum*, *jusquiame*, *muscades*, *myrrhe*, *quinquina*, *rhubarbe*, *safran*, etc.

SACCHARURE D'IPÉCACUANHA.

Extrait d'ipécacuanha repris par l'eau...............	14 gr.
Sucre blanc...............	1200

On dissout l'extrait dans l'eau, on verse la solution sur le sucre, on sèche le produit et on le pulvérise.

Chaque cuillerée à bouche de saccharure, pesant 12 grammes, renferme 14 centigr. d'extrait et forme, avec une proportion d'eau convenable, une cuillerée de sirop liquide (*Dannecy*).

XIII. — GELÉES.

On donne le nom de gelées à des médicaments demi-solides, composés de sucre et d'une substance gélatineuse, qui leur communique

une consistance tremblante. Cette substance gélatineuse est tantôt d'origine végétale (*amidon*, *pectine*, *mucilage*) et tantôt d'origine animale (*gélatine*, *colle de poisson*).

Gelées végétales. — Les gelées végétales forment trois groupes distincts, suivant qu'elles ont pour base l'*amidon*, la *pectine* ou la *gélose*.

On prépare les premières, soit avec des matières purement *amylacées*, telles que le sagou et l'arrow-root, soit avec des plantes contenant un principe actif en même temps que l'amidon, telles que le lichen d'Islande, ou avec des produits mucilagineux comme le salep, le carragaheen et la mousse de Corse.

On fait bouillir ces substances dans une quantité d'eau proportionnée à la résistance qu'elles offrent à la dissolution, on y ajoute le sucre et on évapore la liqueur en consistance convenable. Ces gelées sont, en général, un peu molles ; elles se liquéfient au bout de peu de temps et elles deviennent acides. Le Codex les fait en dissolvant dans l'eau les saccharures, que l'on sucre et que l'on aromatise ensuite. Elles sont peu usitées.

Celles qui contiennent de la *pectine* sont plus fermes et beaucoup moins altérables que les précédentes. Lorsqu'on les prépare avec des fruits succulents (*framboises*, *groseilles*, etc.), on extrait le suc de ces fruits, en les exposant à une douce chaleur ; on y dissout ensuite le sucre et on concentre rapidement. Si les fruits ont une texture compacte et ne renferment pas de pectine toute formée (*pommes*, *coings*, etc.), on les fait bouillir avec de l'eau, que l'on chasse ensuite par évaporation, comme on le fait pour les gelées amylacées. Dans les deux cas, l'opération doit être aussi courte que possible ; en la prolongeant, on altère la pectine et on lui enlève la propriété de se prendre en gelée par le refroidissement.

Braconnot a donné le conseil de préparer ces gelées en décomposant, au moyen d'un acide, des pectates solubles. Cette méthode n'est pas usitée. D'ailleurs, les gelées pectiques sont bien plutôt alimentaires que médicinales.

Quant à celles qui renferment de la *gélose*, elles ne font que commencer à s'introduire dans l'alimentation et n'ont pas encore pénétré dans l'arsenal thérapeutique, mais elles pourront peut-être recevoir d'utiles applications.

La *gélose* est un principe mucilagineux, découvert par Payen, dans le *Gehelium corneum* et dans le *Phearia lichenoïdes* et qui existe vraisemblablement dans un certain nombre d'algues. Le commerce la vend, à l'état impur, sous les noms de *mousse de Chine*, de *thao* et de *colle du Japon*.

Elle est peu soluble dans l'eau froide, beaucoup plus soluble dans

l'eau chaude, qui l'abandonne à l'état gélatineux, pendant le refroidissement. La solution aqueuse est lévogyre (— 4°,15'), mais elle devient dextrogyre (+ 4°,10), sous l'influence de l'action des acides. L'acide nitrique étendu de la moitié de son poids d'eau la convertit en acides mucique et oxalique. Ces propriétés la rattachent aux gommes (*H. Morin*).

M. Porumbaru lui donne pour formule $C^{12}H^{10}O^{10}[C^6H^{10}O^5]$. Il a constaté que si on la chauffe à 150°, en vase clos et avec de l'eau, elle se transforme en un corps soluble, lévogyre, hygroscopique et infermentescible, dont la composition est représentée par $C^{12}H^{12}O^{12}+H^2O^2[C^6H^{12}O^6+H^2O]$.

Gelées animales. — Ces préparations sont encore moins employées que les gelées végétales.

Pendant longtemps on ne s'est servi que de la *corne de cerf*, pour les produire. Cette substance offre l'avantage de ne pas contenir de corps gras et de fournir, conséquemment, une gélatine peu altérable ; mais pour lui céder ce principe, elle exige une ébullition prolongée avec l'eau.

On obtient bien plus rapidement une gelée, au moyen de la gélatine pure nommée *grénétine*, ou de la *colle de poisson* (*ichthyocolle*).

La *grénétine* est de la gélatine incolore, préparée soigneusement en faisant chauffer avec de l'eau, à 100°, des cartilages et des peaux de jeunes animaux. Elle est très soluble dans l'eau chaude, insoluble dans l'alcool, dans l'éther et dans l'eau froide, qui se borne à peu près à la gonfler. Son pouvoir rotatoire est 138°.

L'acide sulfurique dilué la convertit, à l'ébullition, en glycocolle $C^4H^5AzO^4[C^2H^5AzO^2]$, en leucine $C^{12}H^{13}AzO^4(C^6H^{13}AzO^2)$.

On lui a donné pour formule $C^{12}H^{10}Az^2O^4(C^6H^{10}Az^2O^2)$ (*Hunt*).

L'*ichthyocolle* représente la vessie aérienne de plusieurs esturgeons (*Acipenser huso*, *sturio*, *stellatus*, etc.), dépouillée de la membrane externe. Elle renferme environ 90 p. 100 de gélatine, qu'elle cède très facilement à l'eau tiède. L'eau froide la gonfle rapidement ; additionnée de 1 à 2 millièmes d'acide chlorhydrique, elle la dissout avec facilité.

Il suffit de 2 ou 3 centièmes de colle de poisson, suivant la température atmosphérique, pour communiquer à l'eau la consistance d'une gelée.

On doit éviter de la faire bouillir avec l'eau, car alors elle perd sa consistance gélatineuse et elle prend une saveur désagréable.

On sucre et on aromatise les gelées animales comme les gelées végétales. Ces médicaments ont toujours une consistance très ferme ; ils subissent assez promptement la fermentation putride ; aussi ne peut-on les préparer qu'au moment du besoin.

Caillot et d'autres après lui ont conseillé de se servir des gelées comme d'excipient pour les médicaments de saveur repoussante, tels que l'huile de foie de morue, le copahu, etc. L'usage de ces gelées ne s'est pas généralisé ; elles ne dissimulent qu'imparfaitement l'odeur et la saveur des substances, qu'on n'y peut d'ailleurs introduire qu'en faible proportion.

GELÉE DE CORNE DE CERF.

Corne de cerf râpée.....	258 gr.
Eau.....................	2000
Sucre blanc.............	125.
Citron..................	N° 1.

On lave la corne de cerf à l'eau tiède et on la fait bouillir dans la quantité d'eau prescrite, jusqu'à ce que la liqueur soit réduite de moitié. On passe avec forte expression ; on ajoute le sucre, le suc du citron exprimé, plus un blanc d'œuf battu avec un peu d'eau. On clarifie le liquide à chaud et on le concentre jusqu'à ce qu'il ait acquis assez de consistance pour se prendre en gelée par le refroidissement. On ajoute alors le zeste du citron ; après quelques instants on passe à travers une étamine et on reçoit le produit dans un pot de porcelaine, que l'on porte dans un lieu frais (*Codex*).

M. Ferrez recommande de laisser macérer d'abord la corne de cerf dans l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique, pendant 10 minutes. Cette précaution réduit beaucoup la durée de l'ébullition et dispense de la clarification au blanc d'œuf.

GELÉE DE LICHEN D'ISLANDE.

Saccharure de lichen d'Islande..................	75 gr.
Sucre blanc..............	75
Eau......................	150
Eau distillée de fleur d'oranger..................	10

On mélange les trois premières substances et on les fait bouillir, pour réunir l'écume à la surface. On retire du feu et, lorsque l'écume a formé une couche assez résistante, on l'enlève et on coule la gelée dans un pot, où l'on a pesé d'avance l'eau de fleur d'oranger.

Les proportions indiquées ci-dessus doivent produire 250 gr. de gelée.

Quelquefois le médecin prescrit la *gelée de lichen amère*. On la prépare en faisant bouillir, pendant 5 minutes, 5 gr. de lichen non lavé, dans une quantité d'eau suffisante, pour obtenir 150 gr. de décocté, que l'on substitue, dans la formule précédente, aux 150 gr. d'eau pure (*Codex*).

GELÉE DE LICHEN AU QUINQUINA.

Saccharure de lichen d'Islande..................	75 gr.
Sirop de quinquina.......	110
Eau	115

On opère comme il a été dit pour la gelée de lichen.

Les proportions ci-dessus donnent 250 gr. de gelée (*Codex*).

GELÉE DE CARRAGAHEEN.

Saccharure de carragaheen	40 gr.
Sucre blanc	20
Eau	100
Eau distillée de fleur d'oranger	5

On délaie le saccharure dans l'eau ; on y ajoute le sucre et on porte à l'ébullition ; on écume, puis on coule dans un pot, où l'on a pesé d'avance l'eau de fleur d'oranger.

Les proportions de cette formule doivent produire 125 gr. de gelée (*Codex*).

GELÉE DE MOUSSE DE CORSE.

Mousse de Corse..........	30 gr.
Sucre blanc..............	60
Vin blanc................	60
Colle de poisson..........	5

On fait bouillir la mousse de Corse, pendant 1 heure, dans une quantité d'eau suffisante pour obtenir 200 gr. de liqueur, que l'on passe avec expression. On ajoute le sucre, le vin blanc et la colle de poisson, que l'on a préalablement ramollie, par macération dans 30 gr. d'eau froide. On fait cuire ensuite, en consistance de gelée, on passe à travers une étamine et on porte dans un lieu frais.

Les proportions indiquées ci-dessus doivent fournir 125 gr. de gelée (*Codex*).

XIV. — TABLETTES, PASTILLES.

Les dénominations de tablettes et de pastilles s'appliquent à des médicaments secs et solides, formés de sucre et d'une petite quantité de substance médicamenteuse. Bien que souvent confondues, elles désignent cependant des préparations différentes.

I. — PASTILLES.

Les pastilles ont la forme d'hémisphères aplatis et ne sont composées que de sucre aromatisé avec une essence, avec une eau distillée, ou avec les deux substances à la fois.

Leur préparation est uniforme. Elle consiste à faire avec le sucre et la plus petite quantité d'eau possible une pâte ferme, à laquelle on ajoute l'essence et que l'on chauffe, par fraction et en agitant sans cesse, dans un poêlon à bec. Lorsque la masse est suffisamment ramollie, on la fait couler goutte à goutte sur une table de marbre ou sur une plaque métallique, où elle se fige instantanément.

On recommande habituellement d'employer à cette opération du sucre passé au tamis de crin et soigneusement dépoudré. Cette dernière précaution n'est pas absolument nécessaire.

Il est, au contraire, utile de ne soumettre à l'action de la chaleur qu'une petite quantité de pâte sucrée ; si l'on en chauffait une masse un peu considérable, le sucre finirait par s'altérer et les pastilles seraient moins dures et moins opaques.

Les anciennes pharmacopées contiennent des formules de pastilles composées, dans lesquelles on faisait entrer des poudres végétales ou des sels solubles. On préparait ces pastilles, en incorporant les médicaments à du sirop de sucre très cuit et à moitié refroidi. Elles étaient très hygrométriques ; ce défaut en a fait abandonner l'usage.

PASTILLES DE MENTHE.

Essence de menthe poivrée	5 gr.
Sucre blanc.............	1000
Eau distillée..............	125

On pulvérise le sucre dans un mortier de marbre et on le passe au tamis de crin. On passe de nouveau le produit à travers un tamis de soie et on l'emploie à la préparation des pastilles que la portion de sucre qui n'a pu traverser le dernier tissu : la quantité en doit être de 1000 grammes.

On mélange l'essence à cette quantité de sucre et on fait une pâte ferme au moyen de l'eau. On prend cette pâte par quantité de 120 gr. environ et on la fait chauffer dans un poêlon à bec, en agitant continuellement. Quand la chaleur l'a suffisamment ramollie, on la divise par gouttes, en faisant tomber la matière, à l'aide d'une tige métallique, sur une feuille de fer-blanc. On enlève les pastilles, lorsqu'elles sont refroidies et on achève leur dessiccation à l'étuve, à une douce chaleur (*Codex*).

II. — TABLETTES.

Les tablettes se distinguent des pastilles, en ce qu'elles sont complètement plates et qu'elles sont préparées à l'aide d'un mucilage de gomme.

Le mucilage de gomme adragante est le plus habituellement employé ; il est plus ferme et par conséquent plus liant que celui de gomme arabique. Celui-ci est cependant préféré, pour les tablettes de kermès, qui prennent rapidement l'odeur d'acide sulfhydrique, au contact de la gomme adragante.

Le Codex recommande de préparer le mucilage avec la gomme adragante entière, qu'on laisse macérer, pendant 24 heures, dans 9 fois son poids d'eau froide, en agitant de temps à autre. Soubeiran regardait le rapport de 1 à 8 comme le plus convenable.

Pour faire des tablettes, on prend de ce mucilage une proportion généralement égale au dixième du poids du sucre, mais qui peut varier dans des limites assez faibles, suivant la nature des médicaments qu'on y ajoute. On le passe, avec expression, à travers une toile un peu serrée, qui retient les impuretés de la gomme, et on le bat dans un mortier de marbre, pour le rendre plus homogène. On y incorpore peu à peu une partie du sucre, en continuant à battre le mélange.

D'un autre côté, on réduit en poudre très ténue les substances médicamenteuses et on les mêle à une petite quantité de sucre. On retire alors du mortier la pâte gommeuse encore molle, on la porte sur une table de marbre et on y introduit, *à la main*, le reste du sucre d'abord, et en dernier lieu la poudre composée. Il est important de procéder exactement de cette manière, surtout en ce qui concerne l'addition des substances solubles. Mélangées au mucilage, au début de l'opération, les poudres minérales solubles augmentent sa fluidité et rendent la pâte moins maniable ; les poudres végétales se laissent dépouiller de leurs principes extractifs et fournissent, dans ces conditions, des tablettes beaucoup trop colorées.

Lorsque la pâte est terminée et de consistance convenable, on en prend une partie, que l'on étend en couche mince, au moyen d'un cylindre de bois parfaitement uni, glissant sur deux règles de bois ou de métal, destinées à régulariser l'épaisseur des tablettes. Pour empêcher qu'elle n'adhère à la table, on recouvre celle-ci d'une couche mince d'amidon ou mieux de sucre en poudre. On passe de même un peu de sucre à la surface de la pâte et, lorsqu'elle ne s'allonge plus sous l'effort du rouleau, poussé dans toutes les directions, on la découpe avec un emporte-pièce de forme ordinairement ronde ou ovale (*fig.* 114).

Les tablettes sont ensuite disposées sur des claies ou sur des toiles fortement tendues entre des châssis et recouvertes de papier. On les abandonne à l'air libre pendant 13 à 24 heures, puis on achève leur dessiccation dans une étuve, dont la température soit peu élevée. En les chauffant trop promptement et surtout trop fortement, on s'expose à les altérer.

Quelques praticiens ont conseillé d'ajouter un peu d'albumine à la masse des tablettes, pour augmenter leur transparence. Ce moyen produit le résultat désiré, mais il provoque la fermentation putride des tablettes, lorsque leur dessiccation languit. L'addition de la

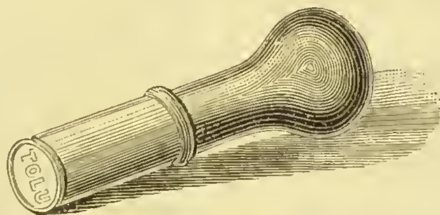


Fig. 114. — Emporte-pièces à tablettes (*).

gomme arabique au mucilage de gomme adragante offre des avantages analogues et n'a pas le même inconvénient.

Presque toujours on aromatise les tablettes, soit en préparant le mucilage avec une eau distillée odorante, soit en mélangeant une essence à la pâte. Garot a cherché à faire revivre un procédé allemand, à l'aide duquel on peut, en une heure, communiquer aux tablettes les parfums les plus variés. Ce procédé consiste à introduire dans un flacon ces produits, bien secs, avec une petite quantité d'éther, dans lequel on a préalablement dissous des essences. On agite le flacon de temps en temps, puis on laisse évaporer l'éther, par une courte exposition à l'air libre. Cette méthode est très défectueuse ; elle répartit inégalement sur les tablettes, et seulement à leur surface, les huiles essentielles, qu'elle place, en outre, dans les conditions les plus favorables à leur altération et à leur vaporisation.

Les tablettes peuvent se conserver très longtemps, lorsqu'on a soin de les préserver de l'humidité; si l'on néglige cette précaution, elles présentent bientôt des points transparents, dus à la transformation du sucre de canne en sucre interverti. Cette altération se manifeste plus rapidement sur les tablettes qui contiennent des acides.

(*) Les emporte-pièces sont quelquefois formés seulement d'un cylindre métallique un peu conique et coupant à son extrémité la plus étroite. D'autres fois, le cylindre renferme un cachet gravé, qui imprime en creux ou en relief le nom de la substance contenue dans la tablette. Ces instruments ne marquent les tablettes que d'un seul côté. L'industrie dispose de machines ingénieuses, à l'aide desquelles on découpe rapidement un grand nombre de tablettes, imprimées des deux côtés à la fois. Ces appareils coûteux ne sont pas habituellement entre les mains des pharmaciens.

TABLETTES DE BAUME DE TOLU.

Baume de Tolu...........	100 gr.
Sucre blanc.............	2000
Gomme adragante........	20
Eau....................	Q.S.

On fait digérer au bain-marie, pendant 2 heures, le baume de Tolu avec le double de son poids d'eau, en ayant soin de remuer souvent. On laisse refroidir et on filtre. On se sert de la liqueur aromatique (180 gr.) pour préparer le mucilage avec la gomme adragante.

On fait des tablettes du poids de 1 gr. (*Codex*).

TABLETTES DE CACHOU.

Cachou pulvérisé.........	100 gr.
Sucre blanc..............	400
Mucilage de gomme adragante..................	45

On prépare avec ces substances des tablettes du poids de 50 centigr. qui contiennent chacune 10 centigr. de cachou (*Codex*).

TABLETTES DE GOMME ARABIQUE.

Gomme arabique pulvérisée....................	100 gr.
Sucre blanc..............	900
Eau distillée de fleur d'oranger.................	75

On fait un mucilage avec l'eau aromatique, 75 gr. de gomme arabique et autant de sucre. On ajoute le reste du sucre, que l'on a préalablement mêlé avec le reste de la gomme arabique, et on fait des tablettes du poids de 1 gr. (*Codex*).

TABLETTES DE GUIMAUVE.

Racine de guimauve incisée.	100 gr.
Sucre blanc...............	1000
Gomme adragante........	10
Eau.....................	Q. S.

On fait bouillir la racine de guimauve dans 4 fois son poids d'eau, on passe la décoction, on la fait réduire par l'évaporation à 90 gr. et on s'en sert pour préparer le mucilage de gomme adragante.

On fait des tablettes du poids de 1 gr. (*Codex*).

Ces tablettes sont un peu jaunâtres et elles ont la propriété de se colorer légèrement en jaune au contact des alcalis.

TABLETTES D'IPÉCACUANHA.

Ipécacuanha pulvérisé...	100 gr.
Sucre blanc.............	4900
Gomme adragante........	40
Eau distillée de fleur d'oranger................	340

On mélange la poudre d'ipécacuanha avec 4 fois son poids de sucre. D'autre part, on fait avec la gomme adragante et l'eau de fleur d'oranger un mucilage, auquel on ajoute d'abord le reste du sucre, puis, sur la fin de l'opération, le mélange de sucre et d'ipécacuanha.

On divise la masse en tablettes du poids de 50 centigrammes, dont chacune contient 1 centigr. de poudre d'ipécacuanha (*Codex*).

Les tablettes d'ipécacuanha doivent avoir une teinte grise peu accusée. Lorsqu'on soupçonne qu'elles renferment de l'émétique au lieu d'ipécacuanha, on peut rechercher la fraude de la manière suivante:

On dissout plusieurs tablettes, dans un peu d'eau distillée; on filtre la liqueur et on y ajoute un peu d'acide sulfhydrique : elle fournit un précipité *orangé* de sulfure d'antimoine, si elle tient en dissolution de l'émétique, tandis qu'elle ne se trouble pas quand les tablettes ont été préparées avec l'ipécacuanha.

TABLETTES DE LICHEN.

Saccharure de lichen......	500 gr.
Sucre blanc..............	1000
Gomme arabique pulvérisée.	50
Eau....................	150

On fait un mucilage avec l'eau et la gomme mélangée préalablement d'un peu de sucre. On y ajoute le saccharure, puis le reste du sucre et, lorsque la pâte est homogène, on la divise en tablettes du poids de 1 gramme (*Codex*).

TABLETTES DE MANNE.

Manne en larmes..........	150 gr.
Sucre pulvérisé...........	800
Gomme arabique pulvérisée.	50
Eau distillée de fleur d'oranger....................	75

On fait dissoudre à une douce chaleur la manne dans l'eau de fleur d'oranger, on passe la liqueur à travers un linge et on y ajoute la gomme préalablement mêlée à 2 fois son poids de sucre. On incorpore le reste du sucre et

on fait des tablettes pesant 1 gramme.

Chaque tablette contient 15 centigr. de manne (*Codex*).

TABLETTES DE MENTHE POIVRÉE.

Tablettes de menthe anglaises.

Sucre blanc..............	1000 gr.
Essence de menthe rectifiée.	10
Mucilage de gomme adragante....................	90

On fait une pâte à la manière ordinaire, avec la précaution de n'ajouter qu'en dernier lieu l'huile essentielle préalablement mêlée à la dixième partie du sucre.

On divise la pâte en tablettes de 1 gr. (*Codex*).

TABLETTES DE RHUBARBE.

Rhubarbe pulvérisée.......	30 gr.
Sucre blanc................	330
Mucilage à l'eau de cannelle.	Q. S.

On divise en tablettes de 60 centigr. (*Codex* 1837).

XV. — POTIONS.

Les potions sont des préparations magistrales liquides et destinées à l'usage interne, que l'on administre par cuillerées, à des intervalles plus ou moins rapprochés. On y peut introduire presque tous les produits pharmaceutiques.

Autrefois, on appelait spécialement *Juleps* les potions, dont aucune substance insoluble n'altère la limpidité. Cette dénomination est tombée en désuétude.

Préparation. — Les potions offrent une composition tellement variée, qu'il est impossible de tracer des règles embrassant tous les cas de préparation. En général, cependant, on y trouve trois éléments, savoir : un *véhicule liquide*, un *sirop* et un *principe actif*. Chacun de ces éléments peut être multiple ; d'autres fois, le principe actif est le véhicule ou le sirop, ce qui réduit alors à deux le nombre des composants.

Le *véhicule* est, soit de l'eau pure, soit une eau distillée, un infusé, un décocté, et quelquefois du vin ou de l'eau-de-vie. S'il est le produit d'une infusion ou d'une décoction, le médecin indique habituellement la quantité de médicament qu'il doit contenir. En l'absence de prescription spéciale, le Codex fixe ainsi qu'il suit le rapport de la substance au dissolvant :

Feuilles et fleurs..................................	2 0/0
Bois, tiges et racines................................	4

Le *sirop* peut être destiné seulement à édulcorer la potion (*sirop de sucre*), ou bien il est recherché pour son efficacité propre (*sirops d'éther*, d'*opium*, de *ratanhia*, etc.).

Quant au *principe actif*, il est susceptible d'appartenir à n'importe quel groupe de médicaments. C'est tantôt une poudre, tantôt un sel, un extrait, une teinture, un électuaire, etc.

S'il est *insoluble* dans le véhicule, on le réduit en poudre aussi ténue que possible, avant de l'employer.

Lorsqu'il est totalement ou partiellement *soluble* dans le véhicule, on le dissout et on filtre la liqueur, à moins qu'il n'y ait intérêt à y conserver les parties insolubles du médicament. La dissolution se fait autant que possible à froid, l'action de la chaleur communiquant une saveur particulière à beaucoup de substances et pouvant altérer celles qui sont aromatiques. Cette précaution est également utile, quand on opère sur des extraits imparfaitement solubles, dont les éléments résinoïdes s'agrégeraient sous l'impression de la chaleur et retiendraient dans leur masse une fraction des principes solubles.

Pour faire une potion avec ces produits, on pèse d'abord la substance active et, si elle est soluble, on la dissout dans le véhicule, on filtre la liqueur, à moins d'indication contraire, et on la mélange au sirop. Quand le médicament est insoluble, on le délaie, par trituration, dans le sirop, puis on y ajoute une partie du véhicule. On verse rapidement le contenu du mortier dans un flacon, on lave le mortier avec le reste du véhicule, employé en plusieurs fois, et on mélange le tout en agitant *doucement*, de manière à ne pas produire de mousse à la surface du liquide. Quelquefois on divise la poudre insoluble avec un peu de sucre, pour faciliter sa répartition dans la potion. Souvent aussi on y mélange de la gomme arabique pulvérisée, afin d'augmenter la viscosité du véhicule et de retarder la précipitation du médicament. On délaie dans le sirop d'abord, comme les poudres insolubles, les substances molles, telles que les *pulpes* et les *électuaires*, aussi les teintures chargées de résine. Enfin, les produits volatiles ne doivent être introduits dans la potion, qu'au moment où elle est terminée.

Les mêmes préceptes s'appliquent à la préparation des potions qui contiennent plusieurs véhicules, plusieurs sirops ou plusieurs médicaments. Quand elles ne se composent que des deux premiers éléments, il s'agit alors d'un simple mélange, que l'on peut sans inconvénient effectuer dans un ordre quelconque.

Les potions sont pour la plupart très altérables; les sirops, les extraits, les eaux distillées qu'elles renferment étant presque toujours fermentescibles. On ne les prépare qu'au moment du besoin.

POTION AROMATIQUE.

Potion cordiale.

Sirop d'œillet	30 gr.
Alcoolat de cannelle	15
Confection d'hyacinthe	5
Eau distillée de menthe poivrée	60
— fleur d'oranger	60

On mélange les eaux distillées, l'alcoolat et le sirop, puis on délaie la confection d'hyacinthe dans la liqueur (*Codex*).

POTION ASTRINGENTE.

Extrait de ratanhia	5 gr.
Eau	100
Sirop de coings	50

On dissout l'extrait de ratanhia dans l'eau, on filtre et on ajoute le sirop (*Codex*).

La dissolution de l'extrait est bien plus

complète, quand on la fait dans le mélange d'eau et de sirop.

POTION BÈCHIQUE.

Infusion d'espèces béchiques	120 gr.
Sirop de gomme	30

(*Codex*).

POTION BALSAMIQUE.
Potion de Choppart.

Copahu	60 gr.
Alcool à 80°	60
Sirop de baume de Tolu.	60
Eau distillée de menthe poivrée	120
Alcool nitrique	8

On mélange d'abord l'alcool nitrique et l'alcool à 80° ; on y ajoute le copahu et ensuite le sirop et l'eau distillée (*Codex*).

Parisel a cherché à diminuer la saveur désagréable du copahu, en introduisant dans cette potion de l'eau et du sirop de goudron. Voici la formule qu'il a adoptée :

Copahu	60 gr.
Sirop de goudron	60
Eau de goudron	100
Gomme arabique pulvérisée	15
Alcool nitrique	5

On fait une émulsion avec le sirop, la gomme et le copahu, on la délaie dans l'eau de goudron et on y ajoute en dernier lieu l'acide nitrique.

POTION CALMANTE.
Julep calmant.

Sirop d'opium	10 gr.
— fleur d'oranger	20
Eau distillée de tilleul	120

(*Codex*).

POTION GOMMEUSE.
Julep gommeux.

Gomme arabique pulvérisée	10 gr.
Sirop de gomme	30
Eau distillée de fleur d'oranger	10
Eau	100

On triture la gomme avec le sirop, dans un mortier de marbre, et on ajoute les autres substances (*Codex*).

POTION PURGATIVE DES PEINTRES.

Électuaire diaphœnix	30 gr.
Poudre de jalap	5
Sirop de nerprun	30
Séné	10
Eau bouillante	125

On fait infuser le séné dans une quantité d'eau suffisante pour obtenir 125 gr. de liqueur, dans laquelle on délaie les autres substances (*Formulaire des hôpitaux de Paris*).

POTION SCILLITIQUE.
Potion diurétique.

Oxymel scillitique	15 gr.
Eau distillée d'hysope	100
— menthe poivrée.	30
Alcool nitrique	2

(*Codex*).

POTION TONIQUE.

Sirop de quinquina	25 gr.
Alcoolat de mélisse	5
Eau distillée de menthe poivrée	30
Eau pure	90

(*Codex*).

POTIO PURGANS ANGLORUM.
Potio nigra. — Black draught.
(*Pharm. Belg.*)

Feuilles de séné	15 gr.
Manne	34
Eau bouillante	125
Sulfate de magnésie	24
Eau distillée de cannelle.	15
Teinture de séné composée.	8

(*Codex*).

XVI. — ÉMULSIONS, LOOCHS.

Les émulsions sont des liquides laiteux, résultant de l'action de l'eau sur les semences huileuses. Elles doivent leur opacité à la division de l'huile en globules très ténus, division qui s'opère à la faveur de l'albumine des semences.

Par extension, on appelle souvent émulsions des liquides de même apparence que les précédents, contenant des huiles, des résines ou des gommes-résines tenues en suspension dans l'eau, à l'aide d'un *mucilage de gomme*, du *jaune d'œuf*, de la *saponine*, etc.

On réserve enfin le nom de *loochs* à des émulsions sucrées et très mucilagineuses, que l'on administre comme les potions. Dans le principe, les loochs avaient la consistance du miel; pour les prendre, on y trempait un fragment de racine de réglisse, effilé en forme de pinceau, que l'on suçait ensuite. On leur donne aujourd'hui une consistance moins épaisse; ils ne diffèrent des véritables émulsions que par la présence de la gomme et du sucre.

M. Graff explique la formation des émulsions, en admettant que chaque globule de matière grasse ou résineuse s'y trouve enveloppée dans une mince pellicule, formée par l'intermédiaire albumineux ou mucilagineux et qui le rend miscible à l'eau en toute proportion. Cette interprétation n'est pas plausible. Il est probable que la viscosité du véhicule suffit pour amener la substance insoluble à un état de division tel que la réunion des globules soit extrêmement lente. L'intervention d'un phénomène chimique paraît invraisemblable.

Préparation. — On obtient, par des procédés distincts, les émulsions de semences huileuses (*émulsions vraies*, *loochs*) et les émulsions d'huiles, de résines et de gommes-résines (*émulsions artificielles*).

Emulsions vraies. — Pour préparer une émulsion de semences huileuses, on enlève à ces semences leur épisperme. Lorsqu'on opère sur des amandes, par exemple, on les jette dans l'eau bouillante et, dès que, par la pression des doigts, elles se laissent dépouiller de leur enveloppe, on les monde, on les lave à l'eau froide et on les fait sécher.

On prend alors ces amandes, on les pulvérise grossièrement dans un mortier de marbre avec le sucre, si la formule de l'émulsion en comporte. On y ajoute ensuite un peu d'eau, pour prévenir la séparation de l'huile, et, quand les amandes sont convenablement broyées, on les délaie dans le reste de l'eau et on filtre le liquide à travers une étamine peu serrée, en exprimant légèrement.

Ces émulsions sont faciles à exécuter; l'albumine végétale qu'elles contiennent assure la division de l'huile dans le liquide, et la valeur du médicament dépend surtout du temps que l'on consacre à sa préparation.

Émulsions artificielles. — Il n'en est pas tout à fait de même des émulsions artificielles; celles-ci exigent une manipulation plus délicate et qui ne réussit parfaitement qu'entre des mains exercées. On les effectue au moyen de la gomme, du jaune d'œuf, ou des teintures de *Quillaya smegmadermos* D.C. (Rosacées) et de *Polygala senega* L.

(Polygalées), par des procédés qui varient un peu, suivant que le médicament à émulsionner est une huile, une résine ou un corps gras solide. Elles contiennent, outre le médicament et la substance mucilagineuse, de l'eau et, généralement, un sirop.

La *gomme arabique* pulvérisée est l'agent le plus fréquemment employé à la préparation des émulsions; au dire de M. Gerrard, c'est aussi le meilleur.

Toutefois, la *gomme adragante* fournit, surtout lorsqu'on la prend entière, un mucilage beaucoup plus consistant et partant plus efficace que celui de gomme arabique. On y a rarement recours, parce qu'elle est moins commode à manier que celle-ci, à l'état pulvérulent, et que, si on l'additionne de sucre, pour la délayer plus aisément, l'émulsion est notablement retardée, d'après Graff.

Le *jaune d'œuf* donne, plus facilement que les gommes, l'émulsion des substances visqueuses et des résines. Le *blanc d'œuf* est également susceptible de produire le même effet et les émulsions qu'il provoque sont plus stables que celles où l'agent diviseur est le jaune d'œuf. Dans les deux cas, le pouvoir émulsif doit être attribué aux principes albuminoïdes de l'œuf.

Les teintures de *Quillaya smegmadermos* et de *Polygala senega* agissent par la *saponine* qu'elles renferment. Leur énergie est très grande. Elles ont été proposées, la première par F. Lebeuf, en 1850, la seconde par H. Collier, en 1880.

Le *savon* émulsionne aussi les corps gras, mais le produit offre le double inconvénient de n'être pas stable et d'avoir, dans tous les cas, une saveur qui empêche de l'introduire par la voie buccale. Il est à peu près inusité.

Pour émulsionner une *huile*, on se sert de l'un des moyens suivants:

1° On triture, dans un mortier, la gomme, le sirop et une petite quantité d'eau, de manière à faire un mucilage peu épais, auquel on ajoute l'huile peu à peu et en agitant très vivement. Quand l'huile est complètement divisée, on délaie le mélange dans le reste de l'eau, que l'on verse par fraction et toujours en agitant. Ce procédé était regardé, jusqu'à présent, comme le plus sûr de tous et comme étant celui qui permet d'émulsionner la plus grande proportion d'huile dans le même poids de liquide.

2° On place la gomme dans le mortier, on y ajoute alternativement l'huile et le sirop, puis le reste du liquide.

3° On mélange d'abord la gomme et l'huile, et l'on y incorpore peu à peu l'eau, que l'on ajoute par petite quantité à la fois, puis le sirop. Gerrard et Graff considèrent ce procédé comme le plus rapide et comme étant celui qui permet d'émulsionner la plus grande quantité d'huile avec la plus faible proportion de gomme possible.

4° On introduit en même temps dans le mortier, le sirop, la gomme et l'huile ; quand le mélange est intime, on le délaie peu à peu dans l'eau. Cette méthode, conseillée par Overbeck, est, suivant lui, infaillible, si les éléments de l'émulsion sont dans les proportions ci-dessous :

Gomme	2	part.
Eau	3	—
Huile	4	—

M. Regnauld fait judicieusement remarquer qu'avec un semblable poids de gomme, tous les procédés doivent être bons.

5° M. Nougaret recommande un autre moyen, plus simple que les précédents. On pèse dans un flacon bien sec :

Huile de ricin ou autre	30 gr.
Gomme arabique pulvérisée	5

On agite, pour opérer le mélange, et on ajoute :

Sirop d'orgeat	30 gr.
Eau	10

On agite fortement pendant 2 minutes, on met encore 10 grammes d'eau et on continue ainsi, jusqu'à ce que tout le liquide soit introduit dans l'émulsion. L'opération est très courte et, au dire de l'auteur, elle donne des résultats entièrement satisfaisants.

Si l'on doit émulsionner un *corps gras solide*, tel que le beurre de cacao, le blanc de baleine ou la cire, on prescrit habituellement de le pulvériser à l'aide de la gomme et du sucre, ou bien de le fondre et de le triturer aussitôt avec un mucilage préparé d'avance. Ces deux moyens entraînent de fréquents insuccès. On réussit beaucoup plus sûrement, en dissolvant le corps gras dans un peu d'huile ; le produit offre alors une consistance demi-liquide, qui permet de le diviser facilement dans le véhicule mucilagineux.

L'émulsion des *résines*, avec le sucre ou la gomme, exige une division préalable de ces substances et une certaine dextérité. On la réalise plus aisément au moyen du jaune d'œuf, dont le pouvoir émulsif est plus intense que celui de la gomme. S'il est peu employé pour les émulsions destinées à être absorbées par la bouche, cela tient à la saveur peu agréable qu'il leur communique. Les teintures de quillaya et de polygala sont encore plus efficaces, ainsi que le prouvent les exemples suivants :

Émulsion huileuse.

	gr.
Huile	15.5
Teinture de polygala	0.3
Eau	15.5

La même quantité de teinture suffit pour $1^{cc},2$ d'essence de térébenthine, $5^{cc},2$ de copahu, $1^{cc},77$ d'extrait de fougère mâle, $0^{cc},6$ de chloroforme.

Émulsion résineuse.

	cc.
Teinture de baume de Tolu	2.4
— Polygala senega	1.2
Eau	31.1

(*H. Collier*).

Émulsion résineuse.

Baume de Tolu	2 part.
Alcool à 90°	10 —
Teinture de quillaya (au 1/5)	10 —
Eau chaude	78 —

Au baume de Tolu, dissous dans l'acool, on ajoute la teinture de quillaya, puis l'eau chaude.

On prépare de la même manière les émulsions de copahu, de goudron, d'huile de cade, etc. (*H. Collier*).

Pharmacologie. — Les émulsions sont des médicaments essentiellement magistraux. Quel que soit le soin apporté à leur préparation, l'huile s'en sépare au bout de peu de temps et vient nager à la surface du liquide. En outre, elles fermentent très rapidement; pendant l'été, on ne peut les conserver beaucoup au delà de 24 heures; c'est assez dire qu'on ne doit les préparer qu'au moment du besoin.

Il faut éviter d'associer, à celles qui sont obtenues avec des semences huileuses, des acides, des liqueurs alcooliques, du sublimé corrosif, ou toute autre substance capable de coaguler l'albumine végétale et, par suite, de détruire l'émulsion. La chaleur produirait le même effet sur les émulsions artificielles que sur les autres.

ÉMULSION SIMPLE.

Amandes douces mondées	50 gr.
Sucre blanc	50
Eau	1000

On pile les amandes avec le tiers du sucre et une petite quantité d'eau, dans un mortier de marbre, de manière à obtenir une pâte très fine. On délaie cette pâte avec le reste de l'eau et on passe avec expression, à travers une étamine (*Codex*).

En Amérique, on emploie fréquemment l'émulsion d'amande sucrée et concentrée, que donne la formule ci-après :

Amandes douces mondées	30 gr.
Sucre blanc	30
Glycérine	30
Poudre de gomme arabique	4
Eau	60

On fait avec le tout une pâte uniforme, on passe à travers une étamine et on évapore, à une température qui n'excède pas 60°, en consistance d'extrait presque solide.

En dissolvant cet extrait dans 3 fois son poids d'eau simple ou d'eau aromatique, on obtient instantanément une émulsion d'amandes (*Reynolds*).

LOOCH BLANC.

Amandes douces mondées	30 gr.
— amères mondées	2
Sucre blanc	30
Gomme adragante pulvérisée	0.50
Eau distillée de fleur d'oranger	10
Eau pure	120

On fait une émulsion avec les amandes, l'eau et la presque totalité du sucre ; on passe. On triture la gomme adragante avec le reste du sucre, on délaie la poudre obtenue avec une petite quantité d'émulsion et l'on bat vivement et longtemps le mélange. On ajoute enfin peu à peu le reste de l'émulsion et l'eau de fleur d'oranger.

Le looch entier doit peser 150 grammes (*Codex*).

M. Vée a proposé, pour la préparation du looch blanc, l'usage d'une pâte d'amandes sucrée, préparée à l'avance et composée ainsi qu'il suit :

Amandes douces mondées	140 gr.
— amères mondées	60
Sucre blanc	600
Eau de fleur d'oranger	200

Il suffit de délayer 30 gr. de cette pâte dans l'eau, de passer et d'ajouter à l'émulsion du sucre et de la gomme adragante, pour avoir un looch.

Cette pâte est susceptible de rendre des services dans les hôpitaux et dans tous les établissements où se fait une importante consommation de loochs; mais elle doit être bannie de l'officine du pharmacien, parce que l'émulsion qu'elle fournit ne présente ni la composition exacte, ni la saveur agréable de celle du Codex.

Il importe de ne pas oublier que l'acide cyanhydrique contenu dans le looch blanc transforme le calomel en chlorure mercurique (v. page 195). Par conséquent, toutes les fois que cette association aura été prescrite par le médecin, le pharmacien devra supprimer de la formule du looch les amandes amères, qui sont le générateur de l'acide cyanhydrique.

LOOCH DIACODÉ.

Looch blanc	150 gr.
Sirop diacode	30

(*Codex*).

LOOCH HUILEUX.

Huile d'amande douce	15 gr.
Gomme arabique pulvérisée	15

Sirop de gomme..........	30
Eau distillée de fleur d'oranger................	15
Eau pure................	100

On prépare un mucilage avec la gomme et 2 fois son poids d'eau; on ajoute l'huile par parties pour la diviser par une trituration prolongée et on délaie le produit avec le reste des liquides (*Codex*).

ÉMULSION PURGATIVE AVEC L'HUILE DE RICIN.

Huile de ricin.............	30 gr.
Gomme arabique pulvérisée.	8
Eau distillée de menthe poivrée..................	15
Eau pure..................	60
Sirop de sucre.............	30

On met la gomme arabique, avec son poids d'eau, dans un mortier de marbre; on en fait un mucilage, dans lequel on incorpore l'huile de ricin et, quand on a obtenu un mélange intime, on le délaie peu à peu avec le reste de l'eau et le sirop (*Codex*).

ÉMULSION D'HUILE DE CROTON.

Huile de croton..........	2 goutt.
Sucre blanc..............	10 gr.
Gomme arabique.........	10
Eau distillée de menthe..	30

On émulsionne avec soin (*Cory*).

ÉMULSION PURGATIVE AVEC LA RÉSINE DE JALAP.

	gr.
Résine de jalap............	0.50
Sucre blanc................	30.00
Eau distillée de fleur d'oranger	10.00
Eau pure....................	120.00
Jaune d'œuf...............	N° 1/2

On triture la résine de jalap avec une petite partie du sucre, pour la réduire en poudre très ténue; on y ajoute peu à peu le jaune d'œuf et on triture pendant longtemps, pour diviser parfaitement la résine; alors on mélange le reste du sucre et l'eau par petites portions (*Codex*).

ÉMULSION DE RÉSINE DE JALAP.

Amandes mondées.........	N° 8
Sucre.....................	32 gr.
Eau	100

On fait, selon l'art, une émulsion. D'autre part, on prend :

	gr.
Résine de jalap.............	0.50
Sucre.......................	1.00
Gomme arabique en poudre..	4.00
Amandes mondées...........	N° 4

On triture la résine avec le sucre, on y ajoute l'amande et on épiste jusqu'à extrême division. Alors, on mélange la gomme et on délaie peu à peu la poudre avec l'émulsion. La résine est si bien divisée, qu'aucune portion ne s'en sépare (*Barateau*).

ÉMULSION PURGATIVE AVEC LA SCAMMONÉE.

Scammonée d'Alep.........	1 gr.
Lait de vache.............	120
Sucre blanc...............	15
Eau distillée de laurier-cerise.....................	5

On triture dans un mortier de marbre la scammonée avec le sucre et, quand elle est bien divisée, on ajoute peu à peu le lait et l'eau de laurier-cerise.

On prépare de la même manière l'émulsion avec la résine de scammonée. Pour les mêmes proportions de lait, de sucre et d'eau de laurier-cerise, on emploie 50 centigr. de résine de scammonée décolorée par le charbon (*Codex*).

XVII. — GARGARISMES, COLLUTOIRES.

On appelle gargarismes des solutions aqueuses, de nature très diverse, que l'on introduit, en qualité de topique, dans la bouche et dans l'arrière-bouche. On les rejette après un contact peu prolongé; cette précaution est indispensable, surtout lorsque le gargarisme contient des médicaments actifs.

Le véhicule des gargarismes est presque toujours l'eau, quelque-

fois le lait, le vin ou le vinaigre. On y fait dissoudre fréquemment des sels ou des extraits, infuser des plantes émollientes ou astringentes. Puis on les édulcore avec du miel blanc, ou bien avec un sirop ou un mellite qui, tout en masquant la saveur désagréable du médicament, lui apporte son contingent de propriétés médicinales (*sirop de mûres*, *sirop d'opium*, *miel rosat*, etc.).

Les *collutoires* sont des gargarismes d'une consistance sirupeuse ou même plus ferme, dont on badigeonne la cavité buccale au moyen d'un pinceau. On évite, en général, de les avaler, ainsi que les gargarismes proprements dits.

GARGARISME ANTISCORBUTIQUE.

Espèces amères	5 gr.
Eau bouillante	250
Mellite simple	60
Teinture antiscorbutique	30

On fait infuser les espèces amères pendant 1 heure; on passe la liqueur à travers une étamine et on y ajoute le mellite et la teinture antiscorbutique (*Codex*).

GARGARISME ÉMOLLIENT.

Mellite simple	30 gr.
Décocté de racine de guimauve	200

(*Form. hôp. milit.*).

GARGARISME OPIACÉ.

Teinture d'opium	1 gr.
Mellite simple	20
Décocté de racine de guimauve	100

(*Form. hôp. milit.*).

COLLUTOIRE ASTRINGENT.

Alun pulvérisé	2 gr.
Miel rosat	30

COLLUTOIRE OPIACÉ.

Teinture d'opium	4 gr.
Miel blanc	30

XVIII. — INJECTIONS, LAVEMENTS.

Les injections sont des médicaments liquides destinés à être introduits à l'aide d'une seringue, soit dans une cavité du corps, soit sous la peau (*injections hypodermiques*). Celles qui doivent pénétrer dans l'intestin prennent le nom particulier de *lavements*.

Les médicaments avec lesquels on prépare les injections sont presque toujours solubles dans l'eau, en tout ou en partie. Le précepte qui doit guider, dans la confection de ces médicaments, est de dissoudre intégralement la substance active. A cet effet, on le traite par le véhicule, soit à froid, soit par infusion ou par décoction, suivant sa solubilité. Parfois, cependant, on y fait entrer les sous-nitrate de bismuth, l'amidon, les résines et d'autres produits insolubles. Dans quelques cas particuliers, on provoque même la formation d'un précipité, dont on veut utiliser les propriétés irritantes (*injection iodée*), l'effet calmant, en tant qu'enduit inerte (*injection de Ricord*), etc.

INJECTION DE MORELLE

Feuilles sèches de morelle. 50 gr.
Eau bouillante............ 1000

On verse l'eau bouillante sur les feuilles, on laisse infuser pendant 1 heure et on passe la liqueur avec expression à travers une étamine (*Codex*).

On prépare de la même manière les injections de :

Capsules de pavot blanc,
Feuilles de belladone,
— cigüe,
— jusquiame,
— noyer.

LAVEMENT AVEC L'AMIDON.

Amidon.................... 15 gr.
Eau....................... 500

On délaie l'amidon dans 100 gr. d'eau froide, on fait chauffer le reste du liquide et on le verse bouillant sur le mélange de l'amidon et de l'eau, en agitant pendant quelques instants (*Codex*).

LAVEMENT D'ASA-FÆTIDA.

Asa-fœtida pulvérisé....... 5 gr.
Décocté de guimauve....... 250
Jaune d'œuf............... N° 1

On divise l'asa-fœtida au moyen du jaune d'œuf et on délaie le tout peu à peu avec le décocté de guimauve (*Bouchardat*).

LAVEMENT CAMPHRÉ.

Décocté de graine de lin... 500 gr.
Camphre.................. 4
Jaune d'œuf............... N° 1/2

On divise le camphre dans le jaune d'œuf et on émulsionne le tout avec le décocté de guimauve (*Soubeiran*).

LAVEMENT LAXATIF.

Mellite de mercuriale...... 100 gr.
Eau....................... 400
(*Codex*).

LAVEMENT LAUDANISÉ.

Décocté de guimauve....... 250 gr.
Laudanum de Sydenham... 0. 60

En ajoutant à ce lavement 15 gr. d'amidon, on a le *lavement d'amidon laudanisé*.

LAVEMENT PURGATIF DES PEINTRES.

Électuaire diaphœnix....... 30 gr.
Poudre de jalap............ 4
Feuilles de séné........... 8
Sirop de nerprun.......... 30
Eau bouillante............. 500

On fait infuser le séné et, à la liqueur, on ajoute les autres substances.

XIX. — COLLYRES.

Le nom générique de collyres appartient à des médicaments de nature variée, servant au traitement des maladies des yeux et des paupières. On en distingue trois genres : *collyres secs, collyres liquides, collyres gazeux.* On appelle quelquefois *collyres mous* les pommades ophtalmiques, qui, tout en remplissant le même rôle, appartiennent à un groupe pharmaceutique différent.

Les *collyres secs* sont des poudres simples ou composées, réduites à un degré de ténuité extrême, que l'on projette sur l'œil par insufflation, à l'aide d'un petit tube ou d'un tuyau de plume. Ces poudres sont habituellement le sulfate de soude effleuri, l'alun, l'oxyde de zinc, les sulfates de zinc et de cuivre et le calomel, auxquels on ajoute souvent du sucre. Le mélange doit être *très exact* et *porphyrisé avec le plus grand soin.*

Sous le nom de *collyres secs gradués,* Le Perdriel a proposé l'usage de papiers imprégnés de solutions médicamenteuses, puis desséchés.

Les solutions étant titrées, et le papier offrant une surface définie, le dosage du médicament est basé sur l'étendue du carré de papier que l'on introduit dans l'œil. Ce dosage n'est pas toujours extrêmement rigoureux, néanmoins, les papiers collyres sont susceptibles de rendre des services à la médecine.

Hart préfère au papier la gélatine. Il mélange à une solution de cette substance celle du médicament et il sèche le produit, de manière à obtenir une lame mince, qu'il débite en disques d'un très petit diamètre, dont l'emploi est le même que celui des papiers de Le Perdriel. On met sous cette forme les agents très énergiques, tels que la strychnine, l'atropine, l'extrait de fève de Calabar, etc.

Les *collyres liquides* sont des solutions aqueuses, qui doivent avoir pour qualité essentielle une limpidité parfaite. Ils ont, tantôt pour excipient seulement, tantôt pour élément actif, des eaux distillées, des infusés ou des décoctés de plantes, dans lesquels on dissout des alcaloïdes, des sels, des extraits ou d'autres médicaments.

Quant aux *collyres gazeux*, on les obtient en vaporisant, à la chaleur de la main, une petite quantité d'un liquide volatil; on place alors les yeux assez près du liquide pour qu'ils aient le contact des vapeurs produites. Les alcoolats aromatiques, l'éther et l'ammoniaque sont fréquemment utilisés de cette façon.

COLLYRE ALUMINEUX.

	gr.
Alun cristallisé.............	0.50
Eau distillée de rose........	100.00

COLLYRE SEC AMMONIACAL.

Poudre de Leayson.

Chaux éteinte..............	30 gr.
Sel ammoniac..............	4
Charbon végétal............	1
Cannelle pulvérisée.........	1
Girofle en poudre...........	1
Bol d'Arménie..............	2

On place, au fond d'un flacon bouché à l'émeri, un mélange composé d'une partie de la chaux et d'une partie du charbon; sur ce mélange, on dépose des couches successives de sel ammoniac et de chaux mêlée de charbon, puis les aromates et enfin le reste de la chaux broyée avec le bol d'Arménie. On arrose le tout avec une petite quantité d'eau et on bouche exactement le flacon.

COLLYRE D'ANDERSON.

	gr.
Strychnine.................	0.10
Eau distillée................	30.00
Acide acétique..............	Q. S.

COLLYRE ANTIMYDRIATIQUE.

Extrait de fève du Calabar..	1 gr.
Eau distillée...............	100

(*Hôp. Paris*).

COLLYRE CALMANT.

Eau distillée de rose......	100 gr.
Teinture de safran.........	2
Laudanum de Sydenham...	1

(*Guépin*).

COLLYRE OPIACÉ.

	gr.
Extrait d'opium............	0.20
Eau distillée de rose........	100.00

On dissout l'extrait et on filtre (*Codex*).

XX. — LOTIONS, FOMENTATIONS.

La dénomination de lotions est incorrectement appliquée aux li-

quides avec lesquels on lave les surfaces malades. Ces médicaments ne séjournent pas sur les plaies; ce qui les distingue des fomentations, dont l'application se fait ordinairement à l'aide de compresses maintenues à demeure. A l'origine, les fomentations avaient pour objet de réchauffer les parties avec lesquelles on les mettait en contact; mais, depuis longtemps, on donne le même nom aux solutions froides, que l'on emploie d'une manière analogue. Il en résulte que les termes lotions et fomentations sont devenus à peu près synonymes.

Les lotions et les fomentations sont de nature extrêmement variée. On les prépare avec l'eau pure, avec le lait, avec l'eau vineuse, l'eau vinaigrée ou l'eau alcoolisée. Ces liquides servent à dissoudre des substances minérales ou à traiter par infusion ou par décoction des plantes de propriétés très diverses, et dont les proportions peuvent être modifiées à l'infini.

FOMENTATION ÉMOLLIENTE.

Espèces émollientes.........	50 gr.
Eau........................	Q. S.

On fait bouillir les espèces dans l'eau pendant 10 minutes, en employant la quantité d'eau nécessaire pour qu'il reste 1 litre de décocté. On passe avec expression (*Codex*).

FOMENTATION DE FLEUR DE SUREAU.

Fleur de sureau...........	50 gr.
Eau bouillante.............	1000

On fait infuser pendant 1 heure et on passe à travers une étamine (*Codex*).

FOMENTATION NARCOTIQUE.

Espèces narcotiques.......	50 gr.
Eau bouillante............	4000

On laisse infuser pendant 1 heure et on passe à travers une étamine (*Codex*).

FOMENTATION VINEUSE.

Vin rouge du Midi........	1000 gr.
Miel blanc................	100

(*Codex*).

FOMENTATION VINAIGRÉE.

On prépare les fomentations vinaigrées, tantôt avec le vinaigre blanc, tantôt avec le vinaigre rosat ou le vinaigre aromatique, dans la proportion de 1 partie de vinaigre et de 4 parties d'eau (*Codex*).

XXI. — BAINS.

On nomme bains médicinaux les solutions dans lesquelles on plonge, pendant un temps déterminé, une partie du corps ou le corps tout entier. On désigne quelquefois, sous le nom de *pédiluves*, les bains uniquement réservés aux pieds, et sous celui de *manuluves*, les bains dans lesquels on n'immerge que les mains.

Les substances qui en constituent la partie active peuvent être de nature minérale, végétale ou animale. On les traite par des procédés appropriés à leur composition chimique. Lorsqu'elles sont très solubles, comme les sels en général, on se borne à les mélanger à l'eau du bain; dans le cas contraire, on les dissout à l'avance dans

une petite quantité de liquide ; c'est ainsi que l'on opère pour la gélatine, par exemple.

BAIN AROMATIQUE.

Espèces aromatiques.....	500 gr.
Eau bouillante...........	10000

On fait infuser pendant 1 heure, on passe avec expression et on verse le produit de l'infusion dans l'eau du bain.

On prépare de la même manière le *bain de tilleul* (fleurs et bractées) et les bains avec les autres feuilles ou fleurs (*Codex*).

BAIN GÉLATINEUX.

Gélatine concassée........	500 gr.
Eau......................	2000

On laisse macérer la gélatine dans l'eau froide pendant 1 heure environ ; on achève la dissolution au moyen de la chaleur et on verse le liquide chaud dans l'eau du bain (*Codex*).

BAIN DE SON.

Son...................	1 à 2 kil.
Eau...................	Q. S.

On fait bouillir pendant 1/4 d'heure, on passe avec expression et on mélange le liquide à l'eau du bain.

PÉDILUVE SINAPISÉ.

Farine de moutarde récente..................	150 gr.
Eau tiède...............	6000

Pour un bain de pieds (*Codex*).

XXII. — CATAPLASMES.

Les cataplasmes sont des médicaments de consistance de pâte molle, que l'on emploie seulement en qualité de topique. La plupart du temps, ils font l'office de simples réservoirs d'humidité ; quelquefois on y ajoute des substances actives (poudres, onguents, extraits, etc.), que l'on dépose alors de préférence à leur surface, car elles auraient moins d'efficacité si elles étaient disséminées dans la masse entière. Les cataplasmes préparés avec la farine de moutarde se nomment *sinapismes*. D'une manière générale, on divise ces médicaments en *cataplasmes crus* et *cataplasmes cuits*.

Les *cataplasmes crus* sont ceux que l'on fait avec des pulpes de plantes (pommes de terre, carottes, oignons, etc.), ou avec des produits altérables par la chaleur, comme la moutarde. Lorsque ces produits sont pulvérulents, on les délaie dans la quantité d'eau froide nécessaire pour leur donner une consistance pâteuse. Les pulpes n'ont besoin d'aucune addition.

Les *cataplasmes cuits* peuvent également avoir pour base une pulpe végétale; mais le plus souvent on les obtient en faisant chauffer avec l'eau des substances amylacées, ou suffisamment mucilagineuses pour emprisonner une quantité assez considérable de ce liquide.

La farine de lin est la poudre la plus employée à la confection des cataplasmes ; elle est recherchée en raison de l'abondance du mucilage qu'elle contient (V. *page* 539).

Les farines de céréales, celle de froment entre autres, absorbent encore plus d'eau que la farine de lin; elles sont préférées par quel-

ques praticiens, pour ce motif et parce qu'elles subissent moins promptement peut-être la fermentation acide.

Depuis longtemps, on a cherché à simplifier la préparation des cataplasmes, en substituant aux poudres qui les fournissent des produits qu'il suffit d'humecter pour obtenir le même résultat. Les tourteaux de mauve et de guimauve, les éponges feutrées, les tissus épais de coton, la silice en gelée, ont été successivement proposés dans ce but et abandonnés.

Plus récemment, on est parvenu à fixer sur des toiles ou sur du papier la farine de lin, les mucilages de guimauve, etc. Les tissus, ainsi imprégnés, se gonflent au contact de l'eau chaude et peuvent être appliqués en guise de cataplasmes ; mais, comme ils absorbent une quantité d'eau très limitée, il faut les recouvrir de taffetas imperméable, qui s'oppose à la vaporisation du liquide.

Rigollot a réalisé le même perfectionnement, pour les sinapismes, d'une manière très ingénieuse. Pour préparer ce qu'il nomme la *moutarde en feuilles*, on prend des tourteaux de moutarde noire, on leur enlève, au moyen du sulfure de carbone ou du pétrole, la petite quantité d'huile fixe qu'ils contiennent encore et on les fait sécher. On étend alors, sur des feuilles de papier, une dissolution de caoutchouc dans un mélange de pétrole et de sulfure de carbone, sur laquelle on fait tomber aussitôt avec un tamis la moutarde préparée. Par une courte exposition au séchoir, le dissolvant se vaporise et laisse la moutarde adhérente à la feuille par l'intermédiaire du caoutchouc. La moutarde en feuilles étant dépouillée d'huile fixe, possède une énergie supérieure à celle de la moutarde ordinaire. Son application est cuisante ; mais on peut modérer ses effets, en interposant une toile fine ou une feuille de papier de soie entre la peau et le papier moutarde.

M. Lebaigue est l'inventeur d'un autre genre de sinapismes fondés sur la production de l'essence de moutarde. Ces sinapismes se composent de deux fragments de tissu, dont l'un est imprégné de myronate de potasse, et l'autre d'acide myronique. Lorsqu'on mouille les tissus et qu'on les met au contact, il s'y forme de l'huile volatile de moutarde ; ce couple fonctionne, dès lors, comme le papier de Rigollot.

Le Dr Lelièvre a proposé, depuis cette époque, de remplacer le cataplasme de farine de lin par celui de *Fucus crispus*, obtenu en emprisonnant, entre deux feuilles de coton cardé, un mucilage épais de cette algue. Les avantages de ce cataplasme sont les suivants. Bien desséché, il jouit d'une conservation indéfinie. Il absorbe et retient une grande quantité de liquide, lorsqu'on le met en contact avec l'eau tiède. Il est infermentescible ; par suite, il n'irrite jamais la peau

et il ne contracte aucune odeur. La légèreté, la facilité avec laquelle on peut le transporter et le tailler aux dimensions utiles, la propreté qu'il maintient aux plaies, sont encore des qualités qui doivent être portées à son actif.

CATAPLASME DE FARINE DE LIN.

Farine de lin............	Q. V.
Eau.....................	Q. S.

On délaie la farine dans l'eau froide, de manière à faire une bouillie très claire, que l'on fait chauffer, en remuant continuellement, jusqu'à ce que la masse ait pris une consistance convenable.

Quand le cataplasme est destiné à servir d'excipient à quelque poudre active, il faut ajouter celle-ci à la surface du cataplasme et au moment de l'appliquer (*Codex*).

On prépare de la même manière les cataplasmes de :

Poudro de guimauve,
Poudre émolliente.

CATAPLASME DE FÉCULE.

Fécule de pomme de terre..	100 gr.
Eau......................	1000

On met les huit dixièmes de l'eau sur le feu, dans un poêlon couvert, et, aussitôt qu'elle entre en ébullition, on la verse sur la fécule préalablement délayée dans le reste de l'eau froide. On fait bouillir pendant quelques instants, et on retire du feu en continuant à remuer la masse (*Codex*).

On prépare de même les cataplasmes de :

Poudre de riz,
— amidon.

CATAPLASME MATURATIF.

Poudre émolliente.......	100 gr.
Onguent basillcum........	20
Eau.....................	Q.S.

On opère comme il a été dit pour le cataplasme de farine de lin, et, pendant que le cataplasme est encore chaud, on y mélange l'onguent basilicum (*Codex*).

CATAPLASME CALMANT.

Capsules de pavot blanc...	25 gr.
Feuilles sèches de jusquiame................	50
Poudre émolliente........	100
Eau.....................	600

On coupe les têtes de pavot et les feuilles de jusquiame, et on les fait bouillir pendant quelques instants dans l'eau. On passe avec expression. On délaie la farine dans le produit de la décoction et on fait cuire en consistance de cataplasme.

Si l'on ajoute du laudanum à cette préparation, on ne doit pas le mélanger à la masse, mais en arroser seulement la surface du cataplasme (*Codex*).

CATAPLASME RUBÉFIANT.

Sinapisme.

Farine de moutarde.......	200 gr.
Eau tiède................	Q. S.

On délaie la farine de moutarde dans l'eau nécessairo pour obtenir une masse de consistance de cataplasme.

Cette préparation doit être faite avec de l'eau froido ou à peine tiède, contrairement à l'usage habituel, qui consiste à se servir d'eau chaude et de vinaigre comme excipients : l'eau trop chaude et les acides ont la propriété de s'opposer à la formation de l'huile essentielle, qui constitue lo principe âcre et rubéfiant de la moutarde (*Codex*).

CHAPITRE XVII

MÉDICAMENTS PRÉPARÉS AVEC L'ALCOOL.

Les produits pharmaceutiques obtenus au moyen de l'alcool sont peu nombreux, le pouvoir dissolvant de ce liquide étant relativement limité. On n'en forme que trois groupes, sous les dénominations de :

Teintures alcooliques,
Alcoolats,
Extraits alcooliques.

I. — TEINTURES ALCOOLIQUES.

On appelle teintures alcooliques, ou *alcoolés*, des solutions médicamenteuses préparées à froid avec l'alcool.

Les substances qu'on y fait entrer sont généralement prises dans le règne végétal ; quelques-unes cependant sont de nature animale ou minérale (*teintures de musc*, de *castoréum*, d'*iode*, etc.).

On distingue deux espèces de teintures, suivant qu'elles ont pour base des plantes fraîches ou des plantes sèches. Les premières ont gardé le nom d'*alcoolatures*, qui leur a été donné par Béral ; les autres sont les *teintures* proprement dites.

I. — ALCOOLATURES.

Les alcoolatures ont une origine homœopathique. Hahnemann, leur inventeur, les obtenait en mélangeant au suc des plantes son poids d'alcool rectifié, et en filtrant le tout après 24 heures de macération. Cette méthode a été recommandée par Béral, le propagateur des alcoolatures en France, et par Deschamps. Le Codex a choisi celle de Soubeiran, qui consiste à faire macérer pendant 10 jours, avec l'alcool à 90°, les végétaux préalablement contusés.

Ces médicaments ont pour avantage d'être préparés avec des plantes exemptes de toute altération ; toutefois, le nombre en est restreint. Soubeiran les croit moins actifs que les teintures de substances sèches ; il leur reproche d'offrir un titre alcoolique faible et une composition variable comme la quantité d'eau contenue dans le végétal. Aussi conseille-t-il de préférer les teintures aux alcoolatures,

toutes les fois que les plantes ne perdent pas leur efficacité par la dessiccation. Cette appréciation est peut-être vraie, mais elle n'est pas suffisamment étayée pour faire loi. L'analyse chimique seule pourrait en démontrer l'exactitude.

A part l'alcoolature du tubercule de colchique, le Codex n'a enregistré que des formules d'alcoolatures de feuilles et de fleurs; celles de racines ont été omises, intentionnellement sans doute, bien que rien ne justifie cette exclusion. On peut supposer, au contraire, d'après la composition connue de certains végétaux, que, plus que tout autre organe, leur racine fournirait une alcoolature chargée d'éléments utiles.

ALCOOLATURE D'ACONIT.

Feuilles récentes d'aconit, cueillies au commencement de la floraison....	1000 gr.
Alcool à 90°..............	1000

On contuse les feuilles d'aconit et on les met macérer dans l'alcool. Après 10 jours de contact, on passe avec expression et on filtre.

On prépare de la même manière les alcoolatures de :

Feuilles d'anémone pulsatille,
Feuilles belladone,
— ciguë,
— cresson de Para,
— digitale,
— jusquiame,
— laitue vireuse,
— rhus radicans,
— stramoine,
Fleurs d'arnica,
— colchique,
Bulbes de colchique.

(*Codex*).

II. — TEINTURES.

Préparation. — Au dix-septième siècle et même encore au dix-huitième siècle, chaque praticien fixait, suivant son caprice, les proportions des substances qui entraient dans la composition des teintures. En 1819, le Codex prescrivit de les préparer toutes avec 4 parties d'alcool pour 1 partie de médicament, à l'exception des teintures d'opium, de succin et de cantharide, qui comportaient un titre plus faible. Ce rapport n'a été modifié qu'en 1866. Le formulaire légal de cette époque, adoptant les conclusions d'un important travail publié en 1845 par Personne, fait épuiser les substances médicamenteuses par 5 fois leur poids d'alcool. On augmente cette quantité pour les produits très solubles ou très actifs, tels que le safran, le musc, le castoréum, etc. Mais, sauf dans l'emploi de ces substances, il y a tout avantage à ne pas trop diluer les teintures.

L'alcool destiné à leur préparation doit être très pur (V. *page* 439) mais non pas anhydre. Avant 1866, celui dont on se servait marquait 56, 80 ou 88 degrés centésimaux, suivant la nature des substances à traiter. Depuis cette époque, le Codex fait employer l'alcool à 60°, 80° et 90°. Le premier convient aux médicaments riches en matières extractives (*aloès*, *arnica*, *rhubarbe*, etc.), qu'il dissout avec facilité, et

le second aux produits chargés d'alcaloïdes, d'huile essentielle, de résine ou de gomme-résine (*cannelle*, *benjoin*, *scammonée*, *noix-vomique*, etc.). Quant à l'alcool à 90°, il est réservé aux substances difficilement attaquables par l'alcool faible, et à celles dont on veut dissoudre une forte proportion (*succin*, *camphre*, etc.).

D'un autre côté, on choisit dans un parfait état de conservation les médicaments qui forment la base des teintures, et on les divise le plus possible. On les épuise ensuite par des procédés appropriés à leur nature chimique.

A l'origine, on exposait au soleil les teintures en macération, afin d'augmenter le pouvoir dissolvant de l'alcool. On a depuis longtemps renoncé à toute intervention de la chaleur, qui prédispose le véhicule à l'acétification et qui en abaisse le titre. Cependant, comme il est d'observation que la nuance des teintures préparées en été est plus foncée que celle des mêmes produits faits pendant l'hiver, Deschamps a proposé d'opérer toujours à une température de + 15° au moins. Le traitement peut être fait par *solution*, par *macération*, par *digestion* ou par *lixiviation*.

a. Solution. — Le premier procédé ne peut être appliqué qu'aux substances très solubles (*camphre*, *résines*) ; il est, par conséquent, peu employé.

b. Macération. — Des trois autres, celui-ci est le plus usité. La durée de la macération est fixée par le Codex à 10 jours, dans la plupart des cas. Ce terme est réduit à 8 jours pour la teinture d'opium, et à 5 jours pour les teintures de substances facilement solubles, telles que l'aloès, le cachou, le kino, etc. Quelques praticiens croient utile de prolonger le contact du véhicule avec le médicament, pendant 15 ou 30 jours, ou même indéfiniment. Ces opinions ne sont pas fondées sur des arguments sérieux.

c. Digestion. — En France, aucune teinture n'est préparée par digestion, mais ce procédé est en usage dans d'autres pays. M. Dieterich s'est assuré qu'il ne mérite pas d'être recommandé ; les produits qu'il fournit ne sont pas plus chargés que ceux de la macération, ainsi qu'il ressort du tableau suivant, où sont consignés les poids spécifiques de quelques teintures obtenues par les deux méthodes :

	MACÉRATION.	DIGESTION.
Teinture d'absinthe	0.910	0.911
— d'écorce d'orange amère	0.920	0.920
— de safran	0.917	0.917
— de quinquina	0.907	0.908
— de quinquina composée	0.915	0.915
— de cascarille	0.906	0.906
— de cannelle	0.907	0.908
— de gentiane	0.923	0.924
— d'aconit	0.906	0.909
— de valériane	0.906	0.906

La macération, suivie d'une digestion convenablement prolongée, ne donne pas de résultats plus satisfaisants (*Dieterich*).

d. Lixiviation. — Soubeiran et M. J. Regnauld repoussent la lixiviation, sous prétexte des difficultés d'exécution qu'elle présente. Ils craignent qu'elle ne fournisse des teintures de composition variable et, pour justifier cette exclusion, ils font remarquer que la macération exige moins d'habileté et qu'elle donne des produits plus exactement comparables entre eux. A l'actif de la lixiviation, M. Buignet a noté la proportion plus forte des éléments dissous dans les teintures obtenues par cette méthode.

Pour amoindrir la valeur de ce fait, on a dit, non sans raison, qu'il importe peu qu'une teinture soit plus chargée qu'une autre, si elle ne contient pas plus de principes actifs. En outre, les teintures par lixiviation déposent, à la longue, bien plus que les teintures par macération, ce qui nivelle peut-être la différence initiale existant entre ces deux espèces de médicaments. Toutefois, ces motifs ne suffisent pas pour les juger en dernier ressort. Il faudrait pour cela, suivant une remarque faite bien des fois, comparer à l'aide de l'analyse chimique, avant et après la précipitation qui s'y accomplit, les teintures préparées par les deux procédés rivaux. Ce travail est tout à faire.

Si le doute est encore permis, relativement à la supériorité de la macération sur la lixiviation, il n'en est pas de même pour les autres modes opératoires successivement proposés pour les remplacer. La *macération fractionnée* occasionne une déperdition notable d'alcool et donne des liqueurs qui se troublent rapidement. La *macération* précédant la *lixiviation* est une précaution inutile, qui n'ajoute rien à la valeur du produit. Enfin la *lixiviation sous pression*, recommandée par M. Signoret, est plutôt nuisible que favorable à la saturation du dissolvant.

Les préceptes qui précèdent s'appliquent à la préparation des teintures ayant pour base une seule substance médicinale. Lorsqu'on y fait entrer plusieurs médicaments, on ne les traite ensemble qu'autant qu'ils offrent une analogie marquée de texture ou de composition chimique. En dehors de ces conditions, on épuise d'abord par l'alcool les substances les plus réfractaires à son action dissolvante, et dans cette liqueur on introduit ensuite, en plusieurs fois, les produits de plus en plus solubles, suivant la règle commune à toutes les solutions composées.

Pharmacologie. — Les teintures alcooliques étaient fréquemment employées par les anciens médecins, sous les dénominations de *Gouttes*, *Essences*, *Quintessences*, *Élixirs*, *Baumes*, etc. Elles sont encore très usitées aujourd'hui. Leur composition est extrêmement complexe et imparfaitement connue; elles contiennent des huiles es-

sentielles, des résines, des corps gras, des acides et des alcalis végétaux, des matières colorantes, du tannin, quelques sels, des produits extractifs, etc. La constitution des teintures composées est encore plus compliquée, en raison du plus grand nombre des éléments en présence, et des réactions qu'ils exercent les uns sur les autres.

A très peu d'exceptions près, les teintures sont fortement colorées. Elles deviennent généralement laiteuses, quand on les mélange avec l'eau, par suite de la précipitation des substances grasses et résineuses qu'elles tiennent en dissolution.

On les considère souvent, mais à tort, comme susceptibles d'une longue conservation. Elles sont, de même que toutes les liqueurs alcooliques, exposées à subir la fermentation acétique. De plus, elles changent de couleur, quand on les garde pendant quelques mois, et les métamorphoses éprouvées par leurs principes colorants donnent lieu de croire, avec M. Filhol, que d'autres éléments sont aussi le siège d'altérations profondes. En conséquence, il est prudent de ne pas préparer une trop grande quantité de teinture à la fois, et de préserver ces médicaments de la lumière solaire, qui en activerait la décomposition.

On divise les teintures en *teintures simples* et en *teintures composées*, suivant qu'elles sont préparées avec un seul ou avec plusieurs médicaments.

a. — TEINTURES SIMPLES.

LAUDANUM DE ROUSSEAU.

Préparation. — 1° *Procédé de Baumé.* — On obtient cette teinture en faisant fermenter du miel en présence de l'opium.

Opium de Smyrne	200 gr.
Miel blanc	600
Eau chaude	3000
Levûre de bière fraîche	40
Alcool à 60°	200

On divise l'opium et on le délaie dans l'eau chaude; on y ajoute le miel, puis la levûre de bière. On place le tout dans un matras, que l'on expose à une température constante de 25 à 30°, jusqu'à ce que la fermentation soit complète. On filtre alors la liqueur, on la concentre au bain-marie, jusqu'à ce qu'elle soit réduite à 600 gr., et on la laisse refroidir. On y ajoute les 200 gr. d'alcool et on filtre de nouveau, après 24 heures (*Codex*).

Dans cette opération, le miel se trouve converti en alcool et en acide carbonique, au contact du ferment, et les principes de l'opium se dis-

solvent avec facilité dans la liqueur alcoolique. L'alcool ajouté au médicament, à la fin de la préparation, est destiné à remplacer celui qui a été chassé par la chaleur. La fermentation ne doit pas être trop prolongée, autrement le liquide se couvrirait de moisissures.

2° L'abbé Rousseau, médecin de Louis XIV et inventeur de ce médicament, distillait la solution fermentée ; il obtenait ainsi une liqueur aromatique, qu'il mélangeait ensuite au résidu de la distillation, convenablement cencentré.

Le produit fourni par cette méthode est plus odorant que celui du Codex.

Caractères. — Le laudanum de Rousseau offre une couleur brune très foncée, une odeur spéciale et une saveur fortement amère. Il est très fluide, quand la fermentation du miel a été totale; lorsqu'il est plus ou moins visqueux, on peut être certain qu'il n'a pas été bien préparé.

1 gramme de cette teinture correspond à 25 centigr. d'*opium*, à 125 millig. d'*extrait d'opium* et à 25 milligr. de *morphine.*

M. J. Regnauld regrette que le Codex n'ait pas substitué une teinture d'opium convenablement titrée à la bizarre préparation de l'abbé Rousseau. On ne peut qu'être de son avis.

ALCOOL CAMPHRÉ.

Camphre.................. 100 gr.
Alcool à 90°.............. 900

On fait dissoudre et on filtre (*Codex*).

EAU-DE-VIE CAMPHRÉE.

Camphre.................. 100 gr.
Alcool à 60°.............. 3900

On dissout et on filtre (*Codex*).

TEINTURE D'ALOÈS.

Aloès du Cap, concassé.... 100 gr.
Alcool à 60°.............. 500

On fait macérer pendant 5 jours et on filtre (*Codex*).

On prépare de la même manière les teintures de :

Cachou, Kino.

TEINTURE DE BENJOIN.

Benjoin en larmes, concassé. 100 gr.
Alcool à 80°.............. 500

On laisse macérer pendant 10 jours, en agitant de temps en temps, et on filtre (*Codex*).

On prépare de la même manière les teintures de :

Asa-fœtida,
Baume de Tolu,
Euphorbe,
Gomme ammoniaque,
Myrrhe,
Résine de gaïac,
Scammonée.

TEINTURE DE CANNELLE.

Cannelle de Ceylan concassée. 100 gr
Alcool à 80°.............. Q. S.

On introduit la poudre dans un appareil à déplacement, dont la douille est garnie de coton ; on la tasse convenablement et on verse à sa surface, peu à peu et avec précaution, ce qu'il faut d'alcool pour l'imbiber complètement. On ajoute alors doucement de nouvel alcool, pour déplacer celui qui mouille la poudre, et on continue ainsi jusqu'à ce qu'on ait obtenu 5 parties en poids de liquide, pour 1 de substance employée (*Codex*).

On prépare de la même manière les teintures de :

Racine de gingembre,
— pyrèthre,
Écorce de cascarille.

TEINTURE DE CANTHARIDES.

Cantharides grossièrement pulvérisées.................. 100 gr.
Alcool à 80°.............. 1000

On fait macérer pendant 10 jours, on passe avec expression et on filtre (*Codex*).

TEINTURE DE CASTORÉUM.

Castoréum pulvérisé...... 100 gr.
Alcool à 80°.............. 1000

On laisse macérer pendant 10 jours ; on passe avec expression et on filtre (*Codex*).

On prépare de la même manière les teintures de:

Ambre gris,
Cochenille;
Musc.

TEINTURE DE SEMENCES DE COLCHIQUE.

Semences de colchique pulvérisées................ 100 gr.
Alcool à 60°.............. 1000

On fait macérer les semences dans l'alcool, pendant 10 jours, on passe avec expression et on filtre.

Cette préparation est plus constante dans sa composition que la teinture préparée avec les bulbes secs (*Codex*).

TEINTURE D'EXTRAIT D'OPIUM.

Extrait d'opium........... 10 gr.
Alcool à 60°.............. 120

On dissout l'extrait dans l'alcool, par une macération suffisamment prolongée, et l'on filtre (*Codex*).

TEINTURE DE GENTIANE.

Racine de gentiane........ 100 gr.
Alcool à 60°.............. 500

On fait macérer pendant 10 jours, on passe avec expression et on filtre (*Codex*).

On prépare de même les teintures de :

Bois de gaïac,
Bulbes de colchique,
Écorce d'orange amère,
Fleurs d'arnica,
Noix de galle,
Quassia amara,
Racine d'aunée,
— colombo,
— ipécacuanha,
— jalap,
— rhubarbe,
Squames de scille.

TEINTURE DE NOIX VOMIQUE.

Noix vomiques râpées..... 100 gr.
Alcool à 80°.............. 500

On fait macérer pendant 10 jours, on passe avec expression et on filtre (*Codex*).

On prépare de la même manière les teintures de :

Ellébore blanc,
Girofles.

TEINTURE DE QUINQUINA.

Quinquina Calisaya concassé.................. 100 gr.
Alcool à 60°............. Q. S.

On introduit la poudre de quinquina dans un appareil à déplacement, dont la douille est garnie de coton ; on la tasse convenablement, on verse à sa surface, peu à peu et avec précaution, quantité suffisante d'alcool pour l'imbiber complètement. On ajoute alors doucement de nouvel alcool, pour déplacer celui qui mouille la poudre. On continue ainsi jusqu'à ce qu'on ait obtenu 5 parties en poids de liquide pour une substance employée, puis on filtre (*Codex*).

On prépare ainsi les teintures de :

Ecorce de quinquina gris,
— quinquina rouge,
Feuille d'absinthe,
— belladone,
— ciguë,
— digitale,
— jusquiame,
— lobélie,
— séné,
— stramonium,
Racine de ratanhia.
— valériane.

TEINTURE DE SAFRAN.

Stigmates de safran....... 100 gr.
Alcool à 80°.............. 1000

On incise le safran, on le laisse en contact avec l'alcool pendant 10 jours, on passe avec expression et on filtre (*Codex*).

On prépare de la même manière la *teinture de vanille.*

TINCTURA AURANTII.

(*Brit. Pharm.*)

Ecorce d'orange amère concassée.................... gr. 56,70
Alcool à 63°................ 518,05

On opère par macération et par déplacement. On complète 1 pinte = 520 gr. de teinture (*Codex*).

TINCTURA CALUMBÆ.

(*Brit. Pharm.*)

Racine de colombo concassée. gr. 70.87
Alcool à 60°................ 518.05

On opère par macération et par déplacement. On complète 1 pinte = 525 gr. de teinture (*Codex*).

TINCTURA CINCHONÆ FLAVÆ.
(*Brit. Pharm.*)

	gr.
Quinquina jaune concassé..	113.40
Alcool à 60°..............	518.50

On opère par macération et par déplacement. On complète 1 pinte = 530 gr. de teinture (*Codex*).

TINCTURA HYOSCYAMI.
(*Brit. Pharm.*)

	gr.
Feuilles de jusquiame concassées..................	70.87
Alcool à 60°...............	518.05

On opère par macération et par déplacement. On complète 1 pinte = 525 gr. de teinture (*Codex*).

TINCTURA KRAMERIÆ.
(*Brit. Pharm.*)

	gr.
Ratanhia concassé.........	70.87
Alcool à 60°...............	518.05

On opère par macération et par déplacement. On complète 1 pinte = 530 gr. de teinture (*Codex*).

TINCTURA OPII.
(*Brit. Pharm.*)

	gr.
Opium en poudre grossière..	42.52
Alcool à 60°...............	518.05

(*Codex*).

TINCTURA SCILLÆ.
(*Brit. Pharm.*)

	gr.
Scille concassée...........	70.87
Alcool à 60°...............	518.05

On opère par macération et par déplacement. On complète 1 pinte = 530 gr. de teinture (*Codex*).

b. — TEINTURES COMPOSÉES.

TEINTURE D'ABSINTHE COMPOSÉE.
Elixir stomachique de Stoughton.

Sommités sèches d'absinthe.	25 gr.
— — chamœdrys.	25
Racine de gentiane.......	25
Ecorce d'orange amère....	25
Rhubarbe choisie.........	15
Aloès du Cap.............	5
Cascarille...............	5
Alcool à 60°.............	1000

On fait macérer pendant 10 jours, on passe avec expression et on filtre (*Codex*).

TEINTURE D'ALOÈS COMPOSÉE
Elixir de longue vie.

Aloès du Cap............	40 gr.
Racine de gentiane........	5
— rhubarbe........	5
— zédoaire.........	5
Safran..................	5
Agaric blanc.............	5
Thériaque...............	5
Alcool à 60°.............	2000

On verse l'alcool sur toutes les substances, convenablement divisées; on laisse macérer pendant 10 jours, on exprime et on filtre (*Codex*).

10 grammes de cette teinture contiennent 20 centigr. d'aloès.

TEINTURE BALSAMIQUE.
Baume du Commandeur de Permes.

Racine d'angélique........	10 gr.
Sommités fleuries d'hypéricum..................	20
Alcool à 60°..............	720

On verse l'alcool sur les substances convenablement divisées, on laisse en contact pendant 8 jours. On passe avec forte expression et on ajoute d'abord à la liqueur :

Myrrhe..................	10 gr.
Oliban..................	10

On fait macérer comme précédemment. On ajoute :

Baume de Tolu...........	60 gr.
Benjoin.................	60
Aloès du Cap............	10

On fait encore macérer pendant 10 jours et on filtre (*Codex*).

TEINTURE DE GENTIANE COMPOSÉE.
Elixir amer de Peyrilhe.

Racine de gentiane.......	100 gr.
Carbonate de soude......	20
Alcool à 60°.............	3000

On fait macérer pendant 10 jours, on passe avec expression et on filtre (*Codex*).

GOUTTES AMÈRES DE BAUMÉ.

Fève Saint-Ignace râpée...	500	gr.
Carbonate de potasse.....	5	
Suie.....................	1	
Alcool à 60°..............	1000	

On fait macérer pendant 10 jours, on passe avec expression et on filtre (*Codex*).

TEINTURE DE JALAP COMPOSÉE.
Eau-de-vie allemande.

Racine de jalap...........	80	gr.
— turbith.........	10	
Scammonée d'Alep........	20	
Alcool à 60°...............	960	

On fait macérer pendant 10 jours et on filtre (*Codex*).

TEINTURE D'OPIUM CAMPHRÉE.
Elixir parégorique de Dublin.

Extrait d'opium...........	3	gr.
Acide benzoïque..........	3	
Essence d'anis............	3	
Camphre..................	2	
Alcool à 60°..............	650	

On laisse macérer pendant 8 jours et on filtre (*Codex*).

1 gramme de cette teinture contient 5 milligr. d'extrait d'opium.

TEINTURE DE RAIFORT COMPOSÉE.
Teinture antiscorbutique.

Racine fraîche de raifort..	200	gr.
Semence de moutarde noire.	100	
Chlorhydrate d'ammoniaque	50	
Alcool à 60°...............	400	
Alcoolat de cochléaria composé..................	400	

On coupe la racine de raifort en tranches très minces, et on pulvérise la graine de moutarde et le chlorhydrate d'ammoniaque. On fait macérer le tout dans les liquides alcooliques, pendant 10 jours, on passe avec expression et on filtre (*Codex*).

TEINTURE dite VULNÉRAIRE.
Eau vulnéraire rouge.

Feuilles fraîches d'absinthe.	100	gr.
— angélique..	100	
— de basilic..	100	
— calament..	100	
— fenouil....	100	
— hysope....	100	
— marjolaine.	100	
feuilles fraîches de mélisse...	100	
— menthe, poivrée.	100	
— origan....	100	
— romarin..	100	
— rue.......	100	
— sarriette..	100	
— sauge.....	100	
— serpolet...	100	
— thym.....	100	
Sommités fleuries d'hypéricum....	100	
— — lavande..	100	
Alcool à 80°..............	3000	

On incise les plantes, on les fait macérer dans l'alcool pendant 10 jours, on passe avec expression et on filtre (*Codex*).

TINCTURA CARDAMOMI COMPOSITA.
(*Brit. Pharm.*)

	gr.
Cardamomes concassés......	7.09
Carvi concassé..............	7.09
Raisins sans semences......	56.70
Cannelle concassée.........	14.17
Cochenille pulvérisée.......	3.39
Alcool à 60°................	518.05

On opère par déplacement et on complète 530 gr. de teinture (*Codex*).

TINCTURA CHINÆ COMPOSITA.
Elixirium roborans Whyttii.
(*Pharm. Austr. — Bad. — Belg. — Boruss. — Germ. — Hamb.*)

Quinquina jaune pulvérisé.	105	gr.
Gentiane................	35	
Zeste d'orange...........	35	
Alcool rectifié...........	630	
Eau distillée de cannelle..	210	

On fait macérer, on exprime, on filtre et on complète :

Teinture composée....	700	gr.

(*Codex*).

TINCTURA CINCHONÆ COMPOSITA.
(*Brit. Pharm.*)

	gr.
Quinquina concassé........	56.70
Écorce d'orange amère coupée..................	28.35
Serpentaire concassée.......	14.17
Safran....................	3.89
Cochenille pulvérisée.......	1.94
Alcool à 60°...............	518.05

On opère par déplacement et on complète 530 gr. de teinture (*Codex*).

TINCTURA CINNAMONI COMPOSITA.

Tinctura aromatica.

(*Pharm. Bad. — Bav. — Belg. — Boruss. — Dan.*).

Cannelle	40 gr.
Semence de petit cardamome	10
	10
Racine de galanga	10
— gingembre	10
Alcool rectifié	480

(*Codex*).

TINCTURA GENTIANÆ COMPOSITA.

(*Brit. Pharm.*)

	gr.
Gentiane concassée	42.52
Écorce d'orange amère concassée	21.26
Cardamomes concassés	7.09
Alcool à 60°	518.05

On opère par macération et par déplacement. On complète une pinte = 530 grammes de produit (*Codex*).

TINCTURA GUAJACI AMMONIACATA

(*Pharm. Germ.*)

Résine de gaïac	3 gr.
Alcool à 90°	10
Liqueur d'ammoniaque caustique	5

La liqueur d'ammoniaque caustique est une solution aqueuse d'ammoniaque marquant 0,96 au densimètre et contenant le dixième de son poids d'ammoniaque anhydre (*Codex.*)

TINCTURA LAVANDULÆ COMPOSITA

(*Brit. Pharm.*)

	gr.
Essence de lavande	4.71
— romarin	0.60
Cannelle concassée	9.72
Muscade concassée	9.72
Santal rouge incisé	19.44
Alcool rectifié	946.10

On opère par macération et par solution. On compte 2 pintes = 748 gr. de teinture (*Codex*).

TINCTURA RHEI COMPOSITA.

(*Brit. Pharm.*)

	gr.
Rhubarbe concassée	56.70
Cardamomes concassés	7.09
Coriandre concassée	7.09
Safran incisé	7.09
Alcool à 60°	518.05

On opère par macération et par déplacement. On complète 1 pinte = 530 gr. de teinture (*Codex*).

TINCTURA SENNÆ COMPOSITA.

(*Brit. Pharm.*)

	gr.
Séné incisé	70.87
Raisins sans semences	56.70
Carvi	14.17
Coriandre	14.17
Alcool à 60°	518.05

On opère par macération et par déplacement. On compte 1 pinte = 535 gr. de teinture (*Codex*).

TINCTURA SPILANTHIS COMPOSITA

(*Pharm. Germ.*)

Cresson de Para en fleur	200 gr.
Racine de pyrèthre	100
Alcool à 90°	400

On fait macérer pendant 3 jours et on filtre (*Codex*).

II. — ALCOOLATS.

Les alcoolats sont des solutions alcooliques obtenues par distillation. Ils ont porté d'abord, comme les teintures, les noms de *Gouttes*, *Baumes*, *Élixirs*, *Eaux*, *Quintessences*, *Esprits*, etc.

Préparation — On les prépare toujours au bain-marie. Le titre de l'alcool qui leur sert de véhicule est calculé proportionnellement à la quantité d'huile essentielle à dissoudre. Il est de 80 degrés centésimaux, pour les alcoolats simples et pour le plus grand nombre des alcoolats composés; cependant, le Codex prescrit l'alcool à 60°, pour l'alcoolat vulnéraire, et l'alcool à 90° pour l'eau de Cologne.

Les substances médicinales sur lesquelles on fait agir ce liquide sont d'origine végétale, à très peu d'exceptions près. On les emploie fraîches ou sèches. Dans les deux cas, on les soumet à une division préalable, qui facilite l'action du dissolvant. On les place ensuite dans le bain-marie de l'alambic et on les laisse macérer pendant quelques jours avec l'alcool, avant de distiller. Cette précaution est surtout utile, quand on opère sur des produits secs; elle permet au liquide de les pénétrer et d'enlever la totalité de leurs principes volatils.

Pour les alcoolats simples, on ajoute souvent à l'alcool un hydrolat aromatique, dans le but de prévenir la dessiccation des médicaments que l'on distille et, par suite, d'augmenter la suavité du produit.

On a proposé de simplifier la préparation des alcoolats, en substituant aux plantes les essences qu'elles contiennent, prises dans des proportions convenables. Ce procédé est défectueux ; il ne donne pas d'alcoolats identiques à ceux du formulaire légal.

Caractères. — Les alcoolats sont tous incolores et aromatiques. Leur odeur varie, suivant la nature des éléments qui les constituent ; en outre, elle est moins agréable au moment de la préparation que plus tard, et quand on a distillé à siccité que lorsqu'il est resté un peu de liquide dans l'alambic. Elle est généralement faible, et elle devient plus prononcée par l'addition de l'eau.

La composition de ces médicaments est plus simple que celle des eaux distillées, en raison de la température relativement basse qui suffit pour volatiliser leur véhicule. On n'y trouve guère que des essences dissoutes dans l'alcool ; toutefois, il existe du carbonate d'ammoniaque dans l'*esprit volatil aromatique de Sylvius*, de l'acide formique dans l'*eau de magnanimité*, etc.

Ceux qui contiennent peu d'essence (*alcoolats simples*, *alcoolat vulnéraire*) ne se troublent pas quand on y ajoute de l'eau ; ceux qui, au contraire, en sont très chargés, donnent avec l'eau un mélange laiteux (*alcoolat de mélisse*).

On range les alcoolats en deux groupes : on appelle *alcoolats simples* ceux qui ne renferment qu'une seule substance médicinale, et *alcoolats composés* ceux que l'on prépare avec plusieurs médicaments.

Les altérations qu'ils éprouvent tous, à la longue, résultent de l'action de l'air sur l'alcool et sur les essences (V. *ces médicaments*). On peut retarder leur oxydation, en les enfermant dans des flacons pleins et hermétiquement bouchés, que l'on place à l'abri de la lumière.

a. — ALCOOLATS SIMPLES.

ALCOOLAT D'ANIS.

Esprit d'anis.

Fruits d'anis	1000 gr.
Alcool à 80°	8000

On laisse macérer pendant 2 jours et on distille au bain-marie, de manière à retirer la presque totalité de l'alcool employé (*Codex*).

On prépare de la même manière les alcoolats de :

Carvi, Fenouil,
Coriandre,

et ceux des autres fruits d'Ombellifères.

ALCOOLAT DE CANNELLE.

Esprit de cannelle.

Cannelle de Ceylan	1000 gr.
Alcool à 80°	8000

On réduit la cannelle en poudre grossière, on la fait macérer dans l'alcool pendant 4 jours et on distille au bain-marie, de manière à retirer toute la partie spiritueuse (*Codex*).

On prépare de la même manière les alcoolats de :

Badiane, Girofle, etc.
Genièvre,

ALCOOLAT D'ÉCORCE D'ORANGE.

Esprit d'orange.

Zestes d'orange	1000 gr.
Alcool à 80°	6000

On fait macérer pendant 2 jours et on distille au bain-marie, de manière à retirer toute la partie spiritueuse (*Codex*).

On prépare de même les alcoolats de

Bergamote, Citron,
Cédrat, Fleur d'oranger.

ALCOOLAT DE ROMARIN.

Esprit de romarin.

Feuilles récentes de romarin	1000 gr.
Alcool à 80°	3000
Eau distillée de romarin	1000

On fait macérer pendant 4 jours et on distille au bain-marie, jusqu'à ce qu'on ait obtenu :

Alcoolat de romarin	2500 gr.

On prépare de la même manière les alcoolats de :

Lavande, Menthe poivrée,

et ceux de toutes les autres Labiées (*Codex*).

b. — ALCOOLATS COMPOSÉS.

ALCOOLAT DE COCHLÉARIA.

Esprit ardent de cochléaria.

Feuilles fraîches de cochléaria	3000 gr.
Racine fraîche de raifort	400
Alcool à 80°	3500

On contuse d'abord le cochléaria avec le raifort coupé en tranches très minces et on met le tout avec l'alcool dans un bain-marie.

On laisse macérer pendant 2 jours et on recueille, par distillation :

Alcoolat de cochléaria	3000 gr.

ALCOOLAT DE FIORAVANTI.

Baume de Fioravanti.

Térébenthine du mélèze	500 gr.
Résine élémi	100
— tacamaque	100
Succin	100
Styrax liquide	100
Galbanum	100
Myrrhe	100
Baies de laurier	100
Aloès	50
Racine de galanga	50
— gingembre	50
— zédoaire	50
Cannelle de Ceylan	50
Girofle	50
Muscade	50
Dictame de Crète	50
Alcool à 80°	3000

On réduit en poudre grossière les racines, ainsi que la cannelle, les girofles, les muscades et les baies de laurier ; on laisse macérer pendant 4 jours dans l'alcool. On ajoute le succin pulvérisé, les résines, les gommes-résines, le sty-

rax et la térébenthine ; on laisse encore en contact pendant 2 jours et on distille au bain-marie, jusqu'à ce qu'on ait obtenu :

Alcoolat de Fioravanti.....	2500 gr.

ALCOOLAT DE GARUS.

Aloès.....................	5 gr.
Myrrhe..................	2
Girofle..................	5
Muscade.................	10
Cannelle de Ceylan.......	20
Safran...................	5
Alcool à 80°.............	5000

On fait macérer dans l'alcool, pendant 4 jours, toutes les substances concassées. On filtre le produit de la macération, on ajoute 1 litre d'eau et on distille au bain-marie toute la partie spiritueuse.

Pour obtenir l'*Elixir de Garus*, on prend :

Alcoolat de Garus.........	1000 gr.
Vanille..................	1
Safran...................	0,50

On fait macérer pendant 2 jours. D'autre part on prend :

Capillaire du Canada......	20 gr.
Eau bouillante...........	500

On fait infuser pendant une demi-heure, on passe avec expression et on ajoute :

Eau de fleur d'oranger....	200 gr.
Sucre blanc..............	1000

On fait un sirop, que l'on mélange au macéré de safran et de vanille dans l'alcoolat, et on filtre au papier (*Codex*).

ALCOOLAT DE MÉLISSE.

Eau de mélisse des Carmes, Eau de mélisse spiritueuse.

Mélisse fraîche en fleur...	900 gr.
Zestes frais de citron.....	150
Cannelle de Ceylan.......	80
Girofle..................	80
Muscade.................	80
Coriandre................	40
Racine d'angélique.......	40
Alcool à 80°.............	5000

On coupe la mélisse et les zestes de citron, on concasse les autres substances, on fait macérer le tout dans l'alcool pendant 3 jours et on distille au bain-marie, pour retirer toute la partie spiritueuse.

On obtient l'*Eau de mélisse jaune* en ajoutant à 1000 gr. d'alcoolat de mélisse 5 gr. de teinture de safran (*Codex*).

ALCOOLAT VULNÉRAIRE.

Eau vulnéraire spiritueuse.

Feuilles fraîches	d'absinthe.	100 gr
—	angélique.	100
—	basilic....	100
—	calament..	100
—	fenouil....	100
—	hysope...	100
—	marjolaine	100
—	mélisse...	100
—	menthe...	100
—	origan....	100
—	romarin...	100
—	rue.......	100
—	sarriette..	100
—	sauge.....	100
—	serpolet..	100
—	thym.....	100
Sommités fleuries d'hypéricum	....	100
Fleurs de lavande	....	100
Alcool à 60°	....	2500

On incise les plantes, on les fait macérer pendant 6 jours dans l'alcool et on distille, jusqu'à ce qu'on ait obtenu :

Alcoolat vulnéraire......	3000 gr.

EAU DE COLOGNE.

Essence de	bergamote....	100 gr.
—	cannelle.....	25
—	citron........	100
—	cédrat.......	100
—	lavande......	50
—	fleur d'oranger	50
—	romarin......	50
Alcool à 90°	....	12000
Alcoolat de	mélisse comp.	1500
—	romarin......	1000

On dissout les essences dans l'alcool, on ajoute les deux alcoolats et on laisse en contact pendant 8 jours. On distille ensuite au bain-marie, jusqu'à ce qu'on ait recueilli les quatre cinquièmes du mélange employé (*Codex*).

III. — EXTRAITS ALCOOLIQUES.

Préparation. — La préparation des extraits alcooliques comprend trois opérations, savoir : le traitement du médicament par l'alcool, la distillation de la liqueur alcoolique et la concentration du résidu.

a. Traitement par l'alcool. — L'alcool qui sert à préparer ces extraits doit être faible (60°), lorsque les substances à épuiser sont riches en principes extractifs (*digitale*, *ipécacuanha*, *quinquina*, *salsepareille*, *solanées*, etc.). On le prend au titre de 80°, quand il s'agit de dissoudre presque exclusivement des alcaloïdes, des résines ou des essences (*noix vomique*, *fève du Calabar*, etc.).

Pour épuiser la substance médicamenteuse, on a généralement recours à la macération ou à la lixiviation ; toutefois, on traite par digestion les semences de colchique et de solanées, la fève du Calabar exige une digestion suivie d'une lixiviation à l'alcool bouillant.

Lorsque la lixiviation est nécessaire, elle peut être effectuée dans l'appareil de Payen (V. *page* 13), ou dans un de ceux qui ont été imaginés postérieurement par MM. Kopp, Maumené, Cazeneuve et Caillol, Barbier, Guérin, etc. Ce dernier (fig. 115), d'un fonctionnement très régulier, est un perfectionnement de l'appareil de M. Barbier.

Il se compose, essentiellement : 1° d'un ballon à large col B, qui reçoit le liquide lixiviateur ; 2° d'une allonge A, renfermant la substance à épuiser; 3° d'un récipient sphérique V, à trois tubulures, et enfin d'un réfrigérant, composé d'une allonge fermée à sa partie supérieure par un tube à boules, contenant du mercure, et enveloppée d'une cloche bitubulée, alimentée par de l'eau froide. Un tube droit T, de fort calibre, destiné à l'ascension des vapeurs, débouche d'une part dans le ballon B, traverse l'allonge A, le récipient V, et s'engage, d'autre part, sans contact, dans l'orifice inférieur de l'allonge condensatrice, où il pénètre sur une longueur de 4 à 5 centimètres.

Le liquide du ballon B, se vaporisant, se rend par le tube ascenseur jusque dans le réfrigérant. Après sa condensation, il ruisselle le long des parois de l'allonge et retombe dans le récipient à tubulure latérale V, qui se relie directement à l'allonge A au moyen d'un bouchon.

Tout l'appareil se monte sans l'emploi du caoutchouc; la tubulure supérieure du récipient V ainsi que l'extrémité inférieure de l'allonge du réfrigérant ayant leurs bords rodés à l'émeri, se juxta-

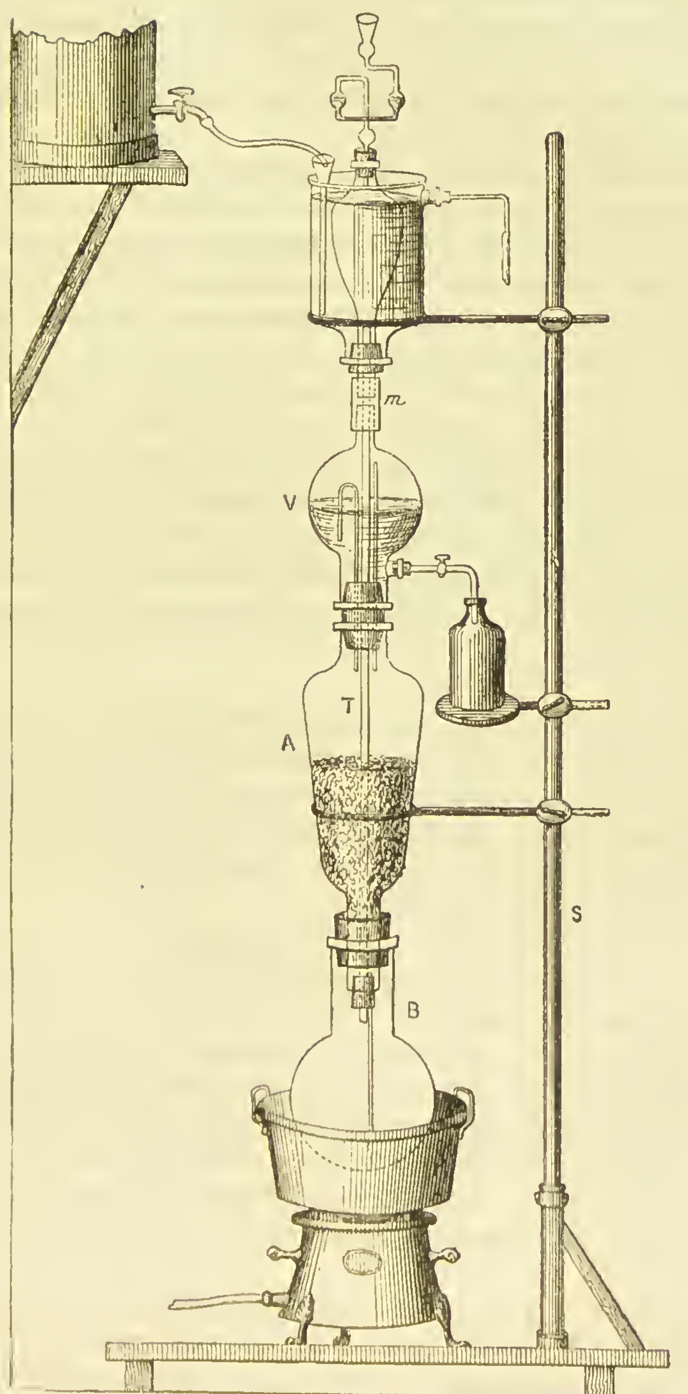


Fig. 115. — Appareil à déplacement continu, de M. Guérin.

posent exactement en *m;* une bandelette de toile silicatée suffit pour en assurer le maintien.

b. Distillation. — La liqueur alcoolique une fois obtenue est distillée ensuite, *au bain-marie,* pour éviter la perte du dissolvant. Cette opération offre, en outre, l'avantage de concentrer partiellement le liquide à l'abri de l'air.

c. Concentration. — Ce qui reste dans l'alambic est enfin évaporé au bain-marie, avec les précautions indiquées pour les extraits aqueux (*page* 700). Cette dernière liqueur est toujours plus ou moins trouble, mais le Codex ne la fait pas filtrer avant la concentration, ce qui, du reste, changerait notablement la composition du produit.

Extraits aqueux repris par l'alcool. — On a conseillé de préparer les extraits alcooliques en traitant par l'alcool les extraits aqueux; on élimine ainsi les principes qui ne sont solubles que dans l'eau, mais le produit ne ressemble pas à celui que fournit l'action directe de l'alcool sur le médicament. Il ne saurait avoir exactement la même composition, car les éléments solubles dans l'alcool ne peuvent être entraînés par l'eau, qu'à la faveur des autres principes auxquels ils sont associés, c'est-à-dire dans une faible mesure. Ce procédé est défectueux, en ce qu'il livre l'extrait à deux évaporations successives.

La méthode inverse, qui consiste à reprendre par l'eau les extraits alcooliques, n'est en réalité qu'un mode de préparation des extraits aqueux. Comme la précédente, elle donne des extraits également solubles dans l'eau et dans l'alcool, mais elle a l'inconvénient de les exposer plus longtemps à l'influence décomposante de l'air et de la chaleur que les extraits alcooliques.

Extraits d'alcoolatures. — L'usage des extraits que laisse l'évaporation des alcoolatures a été proposé par Pache, de Vienne. Il ne s'est pas généralisé, bien que Schroff affirme que ces extraits sont deux fois plus actifs que les extraits alcooliques ordinaires.

Extraits alcooliques de sucs dépurés. — Enfin, pour préparer les extraits de plantes narcotiques, Fr. Mohr recommande de concentrer à consistance sirupeuse leur suc dépuré par la chaleur, d'y mélanger alors leur poids d'alcool anhydre et d'évaporer la liqueur, après l'avoir filtrée. Guibourt atteste l'efficacité des extraits obtenus par ce moyen.

Caractères. — Les extraits alcooliques sont un peu moins colorés et vraisemblablement moins altérés que les extraits aqueux. Ces qualités tiennent à ce que l'évaporation des liqueurs se fait en grande partie à l'abri de l'air, dans le bain-marie de l'alambic, et à une température plus basse que celle à laquelle ces derniers sont exposés.

Leur composition diffère de celle des extraits aqueux par la pré-

sence, en proportion plus élevée, des alcaloïdes, des résines, des essences et des corps gras, et par la diminution des principes extractifs. surtout lorsqu'ils sont préparés avec l'alcool à 80° (V. *Extraits aqueux.*)

Pharmacologie. — L'idée d'appliquer l'alcool à la préparation des extraits a été inspirée par le double besoin d'épuiser plus complètement les médicaments de leurs substances actives, et d'éliminer des extraits les éléments plus ou moins inertes que l'eau dissout, tels que les matières extractives, gommeuses, amylacées, etc. Il résulte de ces effets, que les extraits alcooliques offrent, en général, une énergie plus considérable que celle des extraits aqueux. Ces deux espèces de médicaments ne peuvent donc pas se suppléer réciproquement, sous le même poids.

Quantités d'extrait produites par un kilogramme des substances ci-après :

DÉNOMINATION.	PARTIES EMPLOYÉES.	VÉHICULE.	PRODUIT EN GRAMMES.
Aconit	Feuilles sèches	Alcool à 60°	225
Agaric blanc	Substance sèche	— à 60	100
Anémone pulsatille	Feuilles sèches	— à 60	200
Belladone	Feuilles sèches	— à 60	210
Caïnça	Racine	— à 60	200
Cantharides	Insectes secs	— à 60	200
Cigüe	Feuilles sèches	— à 60	240
Cigüe	Semences	— à 60	110
Colchique	Semences	— à 60	97
Colombo	Racine	— à 60	162
Coloquinte	Chair sèche	— à 60	150
Digitale	Feuilles sèches	— à 60	300
Fève de Calabar	Semences	— à 80	30
Grenadier	Écorce de racine sèche	— à 60	180
Houblon	Cônes secs	— à 60	200
Ipécacuanha	Racine	— à 60	200
Jalap	Racine	— à 90	90
Jusquiame (*noire*)	Feuilles sèches	— à 60	280
Jusquiame (*noire*)	Semences	— à 60	160
Narcisse des prés	Fleurs sèches	— à 60	200
Noix vomique	Semences	— à 80	106
Pavot blanc	Capsules sèches	— à 60	150
Polygala	Racine	— à 60	160
Quinquina calisaya	Écorce	— à 60	270
Quinquina huanuco	Écorce	— à 60	210
Quinquina (*rouge*)	Écorce	— à 60	250
Rue	Feuilles sèches	— à 60	250
Sabine	Feuilles sèches	— à 60	190
Safran	Stigmates secs	— à 60	500
Salsepareille	Racine	— à 60	150
Scammonée	Substance sèche	— à 90	750
Stramoine	Feuilles sèches	— à 60	210
Stramoine	Semences	— à 60	70
Valériane	Racine sèche	— à 60	180

Il est presque toujours facile de conserver les extraits alcooliques; ils prêtent moins à la fermentation que les extraits aqueux, en raison de leur composition chimique. Néanmoins, il est indispensable de les soustraire au contact de l'air et de l'humidité, aussi de s'assurer fréquemment qu'ils ne sont le siège d'aucun développement cryptogamique.

Le tableau ci-contre, puisé dans la pharmacopée légale de 1866, résume les proportions d'extrait alcoolique fourni par les plantes médicinales les plus importantes.

§ 1. EXTRAIT D'ERGOT DE SEIGLE.

Ergotine.

Préparation. — 1° *Procédé de M. Bonjean.*

Pour préparer l'extrait d'ergot de seigle, on épuise cette poudre par déplacement, au moyen de l'eau froide, on évapore la solution au bain-marie, en consistance de sirop clair, et on délaie le liquide avec un grand excès d'alcool à 90°. On filtre, pour séparer le précipité de substances gommeuses qui s'est formé, puis on évapore de nouveau, de manière à obtenir un extrait mou.

Caractères. — Cet extrait est beaucoup plus actif que celui qu'on prépare avec l'eau seulement. On le désigne habituellement sous le nom impropre d'*ergotine*, qui lui a été donné par M. Bonjean. Il a pour principe actif l'*ergotinine*, qui se trouve associée à une forte proportion de substances extractives et résineuses, dont la saveur amère et l'odeur de viande rôtie sont caractéristiques.

Sa couleur est le rouge plus ou moins vif. Il est *entièrement soluble dans l'alcool à* 70° et presque entièrement dans l'eau. La solution est rougeâtre, très acide et douée de l'odeur spécifique de l'ergot de seigle.

2° *Procédé de M. Carles.* — La poudre demi-fine d'ergot de seigle préalablement desséché est traitée par *macération* dans l'eau froide. Le liquide obtenu est ensuite évaporé, jusqu'à ce qu'il marque 24° Baumé, à la température du bain-marie, ou 29° à froid, ou encore jusqu'à ce qu'il pèse le tiers de l'ergot mis en œuvre.

Cet extrait étant entièrement *refroidi* est additionné de 6 fois son poids d'alcool à 90° et le mélange est abandonné au repos pendant 24 heures. On le jette alors sur un filtre et on concentre le liquide clair, de manière à n'y laisser que 9 à 10 0/0 d'eau. Un kilogr. d'ergot fournit de 30 à 90 grammes d'extrait.

3° *Procédé de M. Catillon.* — M. Catillon épuise l'ergot par lixiviation, avec 5 fois son poids d'alcool à 72°, dont il chasse les dernières portions, en versant sur la poudre un poids d'eau égal au sien. Le liquide est distillé au bain-marie et le résidu, filtré après refroidissement, est concentré, à la vapeur, en consistance d'extrait ferme.

Le rendement est supérieur à celui des précédentes méthodes ; il dépasse 10 0/0 du poids de l'ergot.

§ 2. EXTRAIT D'IPÉCACUANHA.

Préparation. — 1° Le Codex de 1866 fait préparer cet extrait par lixiviation, au moyen d'alcool à 60°. Sur la poudre, modérément tassée dans l'appareil, on verse une quantité d'alcool suffisante pour assurer son imprégnation totale. Douze heures après, on lessive jusqu'à ce qu'on ait employé un poids d'alcool 6 fois plus fort que celui de l'ipécacuanha. Le liquide est distillé ensuite et le résidu est concentré en consistance d'extrait mou.

2° M. Patel a fait remarquer que le rendement de l'ipécacuanha n'est pas de 20 0/0, comme l'indique le formulaire légal de 1866, mais de 28 à 30 0/0, lorsqu'on suit le procédé officiel. Si l'on reprend pour l'eau froide le produit alcoolique, on obtient alors le chiffre de 20 0/0 d'extrait, par le fait de la soustraction de principes réputés inertes par l'auteur (1).

En conséquence, et pour éviter des différences marquées dans l'énergie du médicament, M. Patel conseille de dissoudre dans l'eau froide l'extrait du Codex, de filtrer la solution et de l'évaporer en consistance convenable. Lorsqu'on emploiera cet extrait, pour préparer le sirop d'ipécacuanha, il sera nécessaire de réduire de 3 dixièmes la proportion portée au Codex.

3° *Emétine brune.* — Magendie a recommandé sous ce nom un extrait d'ipécacuanha préparé avec l'alcool à 90°, redissous dans l'eau et amené à l'état *sec*. Ce produit est à peu près abandonné.

EXTRAIT ALCOOLIQUE DE DIGITALE.

Feuilles sèches de digitale,	1000 gr.
Alcool à 60°..............	6000

On pulvérise les feuilles de digitale et on introduit la poudre dans un appareil à déplacement. On verse sur cette poudre, modérément tassée, la quantité d'alcool nécessaire pour qu'elle en soit pénétrée dans toutes ses parties ; on ferme alors l'appareil et on laisse les deux substances en contact pendant 12 heures. Au bout de ce temps, on rend l'écoulement libre et on fait passer successivement sur la digitale la totalité de l'alcool prescrit.

On distille la liqueur alcoolique, pour en retirer toute la partie spiritueuse et on concentre au bain-marie, en consistance d'extrait mou (*Codex*).

On prépare de la même manière les extraits alcooliques de :

Racine de caïnça,
— polygala,
— salsepareille,
— valériane,
Quinquina gris Huanuco,
— Calisaya,
— rouge,
Écorce d'orme,
— racine de grenadier,
Feuilles d'aconit,
— anémone pulsatille,
— belladone,
— ciguë,
— jusquiame,
— narcisse des prés,
— rue,
— sabine,
— stramoine.

QUINIUM.

Le quinium est un extrait alcoolique de quinquina, que l'on obtient de la manière suivante :

On réunit plusieurs espèces de quinquina, de telle sorte que leur mélange contienne deux fois plus de quinine que de cinchonine ; on ajoute à la poudre la moitié de son poids de chaux éteinte et on épuise le tout avec l'alcool à 90° bouillant. On distille la solution, pour en retirer la plus grande partie de l'alcool et on

(1) M. Duboc-Dausse donne comme rendements maxima : pour l'alcool, 32 0/0 et 16,50 0/0 pour l'extrait repris par l'eau.

évapore le reste à siccité au bain-marie.

Le quinium doit contenir environ 33 0/0 d'alcaloïdes. Mais il ne renferme ni acide quinique, ni acide quinotannique, ni la totalité des principes résineux du quinquina. Sa composition ne représente donc pas exactement celle du quinquina, comme on l'a souvent répété.

M. Carles le regarde comme inférieur à l'extrait alcoolique ordinaire de quinquina; il n'a pu en faire cristalliser les alcaloïdes, qui lui ont paru très altérés.

EXTRAIT DE SCILLE.

Squames sèches de scille concassées	1000 gr.
Alcool à 60°	8000

On fait macérer pendant 10 jours les squames de scille dans les 3/4 de l'alcool, on passe avec expression et on filtre. On verse sur le marc le reste de l'alcool et, après 3 jours, on exprime de nouveau et on filtre. On réunit les teintures, on les distille au bain-marie, pour en retirer toute la partie spiritueuse, et on évapore en consistance d'extrait mou (*Codex*).

On prépare de la même manière les extraits alcooliques de :

Agaric blanc,
Cantharides,
Colombo,
Coloquinte,
Cônes de houblon,
Pavot blanc (capsules),
Safran.

EXTRAIT DE SEMENCES DE STRAMOINE.

Semences de stramoine	1000 gr.
Alcool à 60°	6000

On réduit les semences en poudre grossière, on les fait digérer à une douce chaleur, pendant quelques heures, dans la moitié de l'alcool, on passe avec expression, on fait digérer le marc dans la seconde moitié de l'alcool, on passe et on filtre les liqueurs réunies.

On retire par distillation toute la partie spiritueuse et on concentre le résidu au bain-marie. On fait dissoudre le produit dans 4 fois son poids d'eau distillée froide, on filtre et on évapore au bain-marie en consistance ferme (*Codex*).

On prépare ainsi les extraits alcooliques de :

Semence de belladone,
— cigüe,
— colchique.
— jusquiame.

EXTRAIT DE NOIX VOMIQUE.

Noix vomique	1000 gr.
Alcool à 80°	8000

On réduit la noix vomique en poudre grossière et on la fait macérer, pendant 2 ou 3 jours, dans les 3/4 de l'alcool. On passe avec expression et on filtre. On verse sur le marc le reste de l'alcool prescrit, on laisse macérer de nouveau, on passe, on exprime et on filtre. On réunit les deux liqueurs obtenues et on les soumet à la distillation, pour en retirer toute la partie spiritueuse. On concentre le résidu en consistance d'extrait (*Codex*).

EXTRAIT DE FÈVE DE CALABAR.

Fèves de Calabar	1000 gr.
Alcool à 80°	5000

On réduit les fèves en poudre très ténue ; on fait digérer cette poudre avec 1 litre d'alcool, dans le bain-marie d'un alambic que l'on maintient à une douce chaleur pendant 2 heures environ. Après ce temps, on introduit le mélange dans le cylindre d'un appareil à déplacement. Lorsque le liquide résultant de cette digestion cesse de couler, on verse sur la poudre un deuxième litre d'alcool bouillant et on continue ainsi jusqu'à ce que le liquide passe à peine coloré.

On réunit les solutions et on les distille, de façon à recueillir tout l'alcool ; on achève l'évaporation au bain-marie, en consistance d'extrait.

Il est nécessaire d'agiter sans cesse, vers la fin de l'opération, pour rendre le produit homogène.

1000 gr. de fèves de Calabar fournissent de 25 à 30 gr. d'extrait de consistance pilulaire (*Codex*).

CHAPITRE XVIII

MÉDICAMENTS PRÉPARÉS AVEC LA GLYCÉRINE

GLYCÉRÉS

Les préparations pharmaceutiques dont l'excipient est la glycérine ont été introduites par Cap dans la pratique médicale, en 1853. Elles sont tantôt liquides et tantôt demi-solides. Cap nommait les premières *glycérolés* et les autres *glycérats*. Le Codex a conservé ces deux espèces de médicaments, mais il leur applique la dénomination commune de *glycérés*.

Préparation. — Les glycérés *liquides* sont des solutions ou des mélanges opérés avec la glycérine et une ou plusieurs substances médicamenteuses. Ils sont très nombreux et très employés. Leur inaltérabilité et la commodité de leur emploi justifient la faveur dont ils sont l'objet. On les prépare à froid ou à chaud, suivant la nature des produits à traiter.

Pour obtenir les glycérés *solides*, on fait chauffer d'abord la glycérine avec de l'amidon, qui se gonfle peu à peu et communique au véhicule une consistance gélatineuse. On incorpore ensuite au glycéré d'amidon ainsi formé les substances actives, préalablement porphyrisées quand elles sont solides, ou dissoutes dans une petite quantité d'eau lorsqu'elles sont solubles.

La formation de l'empois d'amidon n'a pas lieu avec la glycérine anhydre, et elle est très lente avec la glycérine concentrée. Afin de la rendre prompte et certaine, il est utile de commencer par délayer l'amidon dans son poids d'eau, avant de le mélanger à la glycérine. On peut également se servir de glycérine hydratée, marquant par exemple 28° Baumé ; l'opération réussit bien, mais elle est encore plus facile quand on humecte directement l'amidon.

Pharmacologie. — Les glycérés sont destinés à remplacer les médicaments employés comme topiques (pommades, liniments, collyres, collutoires, etc.). Ils ont sur les produits dont le véhicule est un corps gras l'avantage d'être solubles dans l'eau, condition favorable au nettoyage des plaies ; de plus, ils sont généralement inaltérables. Toutefois, les glycérés à base d'amidon perdent graduellement leur consistance et finissent par se liquéfier tout à fait, si on

les conserve un peu longtemps. Il faut noter aussi que la glycérine pure causant toujours une cuisson prononcée, quand on l'applique sur une surface dénudée, les glycérés participent tous de cette propriété.

Le nombre des formules de glycérés déjà proposées est considérable ; le Codex n'en a inséré que quelques-unes, qui doivent être considérées seulement comme des types, dont les proportions peuvent être modifiées suivant les besoins.

§ 1. GLYCÉRÉ D'AMIDON.

Préparation. — Ce médicament est préparé à chaud, avec :

Amidon pulvérisé	10 gr.
Glycérine	150

On mélange les deux substances, on les fait chauffer dans une capsule de porcelaine, à une chaleur ménagée, en remuant continuellement avec une spatule, jusqu'à ce que la masse soit prise en gelée (*Codex*).

Le glycéré d'amidon est translucide et de consistance ferme, au moment où il vient d'être préparé. Peu à peu, il absorbe l'humidité atmosphérique, il se liquéfie partiellement et il acquiert une odeur peu agréable. Pour ce motif, on le prépare généralement au moment du besoin.

§ 2. GLYCÉRÉ CALCAIRE.

Chaux hydratée	20 gr.
Glycérine	100
Eau distillée	1000

On agite fréquemment le mélange et on le filtre.

On peut, avec ce glycéré, préparer instantanément le liniment calcaire, suivant la formule ci-après :

Huile d'amande douce	100 gr.
Glycéré calcaire	100

On obtient, en agitant ensemble ces deux liquides, un savon calcaire bien consistant, qui, même au bout de plusieurs semaines, n'a rien perdu de son homogénéité et ne s'est pas altéré (*Carles*).

§ 3. GLYCÉRÉ DE SUCRATE DE CHAUX.

Chaux hydratée	200 gr.
Sucre pulvérisé	400
Eau	2000
Glycérine	400

On mélange intimement le sucre et la chaux dans un même mortier, on y ajoute l'eau par petites portions et on introduit le mélange dans un flacon bouché, que l'on agite à plusieurs reprises. Après un contact de 24 heures, on filtre, on ajoute au sucrate de chaux la glycérine et on réduit le tout à 1 litre, par évaporation.

Le glycéré de sucrate de chaux, ainsi préparé, a pour densité 21,8 à + 15°. Il ne se coagule pas à l'ébullition, mais sa coagulation se produit, si on l'étend de 4 fois son volume d'eau. Quand on l'applique sur la peau, il y forme une sorte de vernis, que la transpiration détache en grumeaux. On le rend plus siccatif, en y dissolvant environ 5 % de gélatine.

Ce médicament peut servir à préparer le liniment calcaire. Pour cela on prend la solution ci-dessus et, sans la concentrer, on la mélange à une huile végétale dans les proportions suivantes :

Huile d'arachide	200 gr.
Glycéré de sucrate de chaux dilué	100

On agite le tout avec soin, dans un flacon à large ouverture (*Latour*).

GLYCÉRÉ DE GOUDRON.

Goudron purifié	10 gr.
Glycéré d'amidon	30

Mêlez avec soin (*Codex*).

GLYCÉRÉ D'EXTRAIT DE BELLADONE.

Extrait de belladone	10 gr.
Glycéré d'amidon	100

On ramollit l'extrait avec une très petite quantité d'eau et on le mêle avec soin au glycéré d'amidon (*Codex*).

On prépare de la même manière les glycérés d'*extrait de ciguë*, de *jusquiame*, d'*opium*, etc.

CHAPITRE XIX

MÉDICAMENTS PRÉPARÉS AVEC L'ÉTHER

Le pouvoir dissolvant de l'éther étant limité à un petit nombre de substances, ce véhicule ne fournit à la thérapeutique que quelques *teintures* et quelques *extraits*.

En distillant l'éther sur des médicaments aromatiques, Cap préparait, sous le nom d'*éthérats*, des produits analogues aux eaux distillées et aux alcoolats. Guibourt a fait remarquer que l'éther, dont le point d'ébullition est peu élevé (35°,5), est impropre à se charger, par distillation, des essences, qui ne sont volatiles qu'à une température élevée. Aussi les éthérats, abandonnés par leur inventeur lui-même, n'ont-ils pas été maintenus dans la nomenclature pharmaceutique.

I. — TEINTURES ÉTHÉRÉES.

Ethérolés.

On donne ce nom aux solutions médicamenteuses obtenues au moyen de l'éther.

Préparation. — L'éther que l'on emploie à la préparation des teintures éthérées est l'éther ordinaire (1). Il doit être soigneusement rectifié, puis additionné d'alcool, de telle sorte qu'il marque 0,76 au densimètre (56° Baumé). Pour l'avoir à ce titre, il suffit de mélanger les deux liquides dans les proportions suivantes :

Ether pur	712
Alcool à 90°	288

On prend, dans un état de siccité parfaite, les substances médicinales dont on veut faire des teintures, et on les épuise par une quantité d'éther alcoolisé, qui varie de 5 à 10 fois leur poids.

Le traitement de ces substances s'effectue *toujours à froid :*

Par *simple solution*, lorsqu'elles sont très solubles (*camphre*, *chlorure de fer*, etc.) ;

Par *macération*, quand elles ne se dissolvent que partiellement (*mastics*, *résines*, *gommes-résines*, *castoréum*, etc.) ;

(1) Par exception, l'éther acétique sert à préparer la teinture de cantharides.

Et par *lixiviation*, lorsqu'on agit sur des poudres végétales, dont les principes offrent plus de résistance à l'action de l'éther (*digitale, ciguë*, *solanées*, etc.).

La lixiviation est particulièrement facile avec les liquides éthérés ; la poudre peut être fortement tassée, sans inconvénient, attendu qu'elle se gonfle à peine ; en outre, on peut chasser exactement l'éther à l'aide de l'eau, sans que les deux liquides se mélangent d'une manière bien sensible. L'appareil à déplacement doit être bouché à l'émeri.

L'opération est généralement rapide ; aussi le Codex recommande-t-il de la faire précéder d'une macération de 12 heures, dans le but de mieux dépouiller les plantes de leurs éléments solubles.

Caractères. — Les principes médicamenteux contenus dans les teintures éthérées sont principalement les résines, les gommes-résines, les corps gras, les essences, les matières colorantes et quelques alcaloïdes. La chlorophylle communique une teinte d'un vert foncé à celles que l'on prépare avec les feuilles des végétaux. Cette teinte s'affaiblit graduellement, quand les teintures se trouvent exposées à la lumière ; si elles sont, en même temps, soumises au contact de l'air, l'éther se convertit peu à peu en acide acétique.

On retarde cette double altération, en plaçant les teintures éthérées dans des flacons exactement pleins et bien bouchés, que l'on conserve à l'abri de la radiation solaire.

TEINTURE ÉTHÉRÉE D'ASA-FŒTIDA.

Asa-fœtida	100 gr.
Ether alcoolisé à 0,76	500

On met ces deux substances dans un flacon à l'émeri ; on fait macérer pendant 10 jours, en ayant soin d'agiter le vase de temps en temps. On filtre ensuite dans un entonnoir couvert et on conserve pour l'usage.

On prépare ainsi la *teinture éthérée de baume de Tolu* et, en général, les teintures éthérées des résines et des gommes-résines (*Codex*).

TEINTURE ÉTHÉRÉE DE CAMPHRE.

Camphre	10 gr.
Ether alcoolisé à 0,76	90

On place le tout dans un flacon ; la dissolution s'opère très rapidement (*Codex*).

TEINTURE ÉTHÉRÉE DE CANTHARIDE.

Cantharides pulvérisées	10 gr.
Ether acétique	100

On fait macérer dans un flacon à l'émeri pendant 10 jours ; on passe avec expression et on filtre (*Codex*).

TEINTURE ÉTHÉRÉE DE CASTORÉUM.

Castoréum pulvérisé	10 gr.
Ether alcoolisé à 0,76	100

On opère comme pour la teinture éthérée d'asa fœtida (*Codex*).

On prépare de la même manière les teintures éthérées de :

Ambre gris,
Musc.

TEINTURE ÉTHÉRÉE DE DIGITALE.

Poudre de feuilles de digitale	100 gr.
Ether alcoolisé à 0,76	500

On traite la poudre de digitale par l'éther, dans un appareil à déplacement ; on renferme ensuite le produit dans un flacon bien bouché (*Codex*).

On prépare de la même manière les teintures éthérées de :

Feuilles de belladone,

Feuilles de cigüe,
— jusquiame,
Racine de valériane, etc.

TEINTURE ÉTHÉRÉE DE MASTIC.

Mastic en larmes..........	100 gr.
Ether alcoolisé à 0,76......	Q. S.

On verse sur le mastic une quantité d'éther telle que le mastic y soit en excès. On décante, après quelques jours de contact, et on distribue le liquide épais dans des flacons à l'émeri à large ouverture et de petite capacité (*Codex*).

II. — EXTRAITS ÉTHÉRÉS.

L'éther ne peut être utilement appliqué qu'à la préparation d'un petit nombre d'extraits, les principes qu'il est susceptible de dissoudre ne se rencontrant pas en proportion dominante dans tous les médicaments naturels. Les extraits éthérés de fougère mâle, de semen-contra, de garou et de cantharides sont les seuls qui aient été inscrits au Codex de 1866.

Pour préparer ces extraits, on épuise la substance, par lixiviation, à l'aide de l'éther pur, on distille au bain-marie, pour retirer la majeure partie du dissolvant, et on concentre le résidu à consistance convenable.

Le garou exige un traitement particulier: on en fait d'abord un extrait alcoolique, qu'on reprend ensuite par l'éther.

Les éléments dont se composent les extraits éthérés (corps gras, huiles volatiles, etc.) sont pour la plupart altérables, et ils communiquent cet inconvénient aux extraits eux-mêmes. En conséquence, on doit conserver ces médicaments à l'abri du contact de l'air, dans des flacons hermétiquement fermés.

EXTRAIT ÉTHÉRÉ DE FOUGÈRE MÂLE.

Rhizomes de fougère mâle mondés des parties les plus anciennes et récemment séchés............	1000 gr.
Ether sulfurique..........	2000

On réduit les rhizomes en poudre demi-fine, on traite la poudre par déplacement, on recueille la liqueur et on la filtre en vase clos. On distille à une très-douce chaleur, dans le bain-marie d'un alambic, en se conformant aux précautions indiquées pour la rectification de l'éther, afin d'éviter toute communication entre le feu et le récipient.

On verse le résidu de la distillation dans une capsule, que l'on maintient pendant quelque temps au bain-marie, en agitant continuellement afin de volatiliser le reste de l'éther. On conserve le produit dans un flacon fermé (*Codex*).

On prépare de la même manière les extraits éthérés de :

Cantharide,
Semen-contra.

EXTRAIT ÉTHÉRÉ DE GAROU.

Ecorce de garou très divisée.	1000 gr.
Alcool à 80°...............	7000
Ether sulfurique..........	1000

On épuise le garou par déplacement au moyen de l'alcool, que l'on retire ensuite par distillation. On introduit, dans un flacon bouché à l'émeri, le résidu, puis l'éther, et on agite souvent, pendant 24 heures. On décante la liqueur éthérée, on la soumet à la distillation avec les précautions indiquées pour la rectification de l'éther et on évapore le résidu au bain-marie, jusqu'à ce qu'il ait acquis la consistance du miel (*Codex*).

CHAPITRE XX.

MÉDICAMENTS PRÉPARÉS AVEC LES CORPS GRAS.

Les huiles fixes et les corps gras solides servent d'excipient à des préparations pharmaceutiques très variées, que l'on peut ranger en huit groupes, sous les dénominations de :

Huiles médicinales,	Emplâtres,
Cérats,	Écussons,
Pommades,	Sparadraps, Papiers,
Onguents,	Suppositoires.

I. — HUILES MÉDICINALES.

Elæolés.

On appelle huiles médicinales les solutions que l'on obtient en traitant les médicaments par une huile végétale.

Préparation. — L'huile dont on se sert presque toujours est l'huile d'olive, l'une des moins altérables de celles que fournissent les plantes. Dans certains cas, on la remplace par l'huile d'amande, bien que celle-ci n'offre pas la même résistance à l'oxydation. L'une et l'autre doivent être choisies dans un état de pureté absolue (V. *pages* 632 et 635).

Les substances médicinales sur lesquelles on les fait agir sont employées soit à l'état *sec*, soit à l'état *frais*.

On épuise les premières par *solution*, par *macération* ou par *digestion*, suivant leur degré de solubilité.

Les autres ne peuvent être traitées que par *digestion ;* elles ne cèdent leurs principes qu'après avoir perdu, sous l'influence prolongée de la chaleur, l'eau de végétation qui s'oppose à la pénétration de l'huile dans leurs cellules.

La digestion des substances *sèches* doit être exécutée à une douce température ; on évite ainsi l'altération du véhicule.

Lorsqu'on opère avec des plantes *fraîches*, on peut sans crainte chauffer vivement tout d'abord. Tant qu'il reste de l'eau dans les tissus, ce liquide leur sert de bain-marie et ne permet pas à la tem-

pérature du mélange de s'élever au delà de 100°. Mais, quand approche le moment de la dessiccation, il est indispensable de modérer le feu, sinon le produit serait promptement décomposé. On reconnaît que la dessiccation est complète à la sonorité qu'offrent les végétaux, quand on les frappe avec un instrument rigide, sur les parois de la bassine, et à l'absence de vapeur d'eau à la surface du liquide. On passe alors le tout à travers une toile, on exprime le résidu et on filtre l'huile au papier, après refroidissement. On facilite l'épuisement des plantes, en les contusant avant de les mettre en contact avec l'huile.

On est quelquefois obligé de remplacer les plantes fraîches par les plantes sèches, lorsque, par exemple, une huile médicinale fait défaut à une époque où les premières sont introuvables. La substitution n'offre pas de grands inconvénients ; elle donne même de beaux produits, quand, suivant le conseil d'Engelhart, on imprègne préalablement d'alcool les plantes que l'on doit faire digérer dans l'huile.

D'après les travaux récents de M. Lefort, le sulfure de carbone enlève aux végétaux tous les principes dont se chargent les corps gras, et l'on peut préparer rapidement les huiles médicinales, en dissolvant 1 gr. d'*extrait sulfocarbonique* dans 200 gr. d'huile d'olive. Depuis sa publication, cette méthode n'a été l'objet d'aucune observation nouvelle ; elle mérite cependant d'être étudiée.

Caractères. — Les huiles médicinales sont généralement odorantes et colorées, parce qu'elles contiennent des *essences*, de la *chlorophylle* et d'autres principes colorants. On y trouve, en outre, des *matières grasses* étrangères à l'huile elle-même, des *résines* et de petites quantités d'*alcaloïdes*.

La lumière les décolore peu à peu, et le contact de l'air les fait promptement rancir.

Si l'on n'a pas soin de préserver du froid celles qui sont à base d'huile d'olive, la margarine qu'elles contiennent cristallise. Elle entraîne avec elle une partie de la matière colorante, qu'elle rend alors peu soluble, car on ne peut restituer à l'huile sa couleur primitive, en faisant fondre la margarine à l'aide d'une légère élévation de température.

Pour conserver intactes les huiles médicinales, il faut donc les garantir également de l'air, de la lumière et d'une température trop basse ou trop élevée. On doit, malgré ces précautions, renouveler chaque année celles que l'on ne peut préparer que pendant une saison.

La plupart de ces médicaments ne contiennent qu'une seule substance active ; cependant le *baume Tranquile* est une huile composée, dont l'usage est toujours fréquent.

BAUME TRANQUILE.

Baume du cordelier Tranquile.

Préparation. — 1° La préparation du baume Tranquile se compose d'une digestion de plantes fraîches, suivie d'une digestion de plantes sèches.

Feuilles fraîches de belladone	200 gr.
— — jusquiame	200
— — morelle	200
— — nicotiane	200
— — pavot	200
— — stramoine	200
Feuilles sèches de balsamite	50
— — romarin	50
— — rue	50
— — sauge	50
Sommités sèches d'absinthe	50
— — hysope	50
— — marjolaine	50
— — menthe poivrée	50
— — millepertuis	50
— — thym	50
Fleurs de lavande	50
— sureau	50
Huile d'olive	5000

On contuse les plantes vertes, on les met avec l'huile dans une bassine de cuivre et on fait cuire à feu doux, jusqu'à ce que l'eau de végétation soit presque entièrement dissipée. On ménage alors le feu et, quand l'huile a pris une belle couleur verte, on la verse encore chaude sur les autres plantes nouvellement récoltées, séchées avec soin et incisées. On laisse digérer pendant 12 heures, au bain-marie, on passe avec expression, on décante après repos convenable et on filtre (*Codex*).

2° Pour éviter la perte de l'huile retenue par les plantes sèches, Ménier a proposé de remplacer ces plantes par une petite proportion de leurs essences, à l'exception de l'hysope, du millepertuis, du sureau et de la sauge, qu'il fait chauffer avec les plantes fraîches.

Deschamps va plus loin, il les supprime toutes et il aromatise le baume avec les essences de menthe, de lavande, de romarin, de sauge et de thym seulement. De plus, il délaie 1 % d'amidon dans le produit encore chaud et il filtre après refroidissement. Il attribue à cette pratique le pouvoir de prévenir la formation du précipité que dépose souvent le baume Tranquile; elle est en tous cas inoffensive. La substitution des huiles volatiles aux plantes aromatiques n'est pas aussi licite, elle constitue une infraction aux prescriptions du formulaire légal et n'offre pas assez d'avantages pour être maintenue.

3° Lorsqu'on est obligé de préparer du baume Tranquile, pendant les saisons où sommeille la végétation, on peut, suivant le conseil de Huraut-Moutillard, remplacer les plantes vertes par le quart de leur poids des mêmes plantes sèches. On les humecte avec 6 fois leur poids d'eau, on y ajoute l'huile et on fait digérer comme dans le procédé du Codex.

Il est à remarquer que ce procédé convient également à la préparation de tous les médicaments comportant une digestion de plantes fraîches dans un corps gras.

4° Garot a proposé de traiter les plantes du baume Tranquile par la glycérine au lieu d'huile d'olive. Cette modification n'a pas été adoptée.

Caractères. — Le baume Tranquile est un liquide d'un vert foncé, aromatique, que la lumière décolore assez rapidement.

Il contient la chlorophylle, les matières grasses et les huiles volatiles des végétaux qui lui servent de base, plus une petite quantité d'alcaloïdes. La présence de ces derniers principes est facile à constater ; elle met à néant l'affirmation de Deschamps, qui prétend que le baume Tranquile est entièrement dénué de propriétés médicinales.

Essai. — Le baume Tranquile est quelquefois fraudé avec de l'huile colorée en vert au moyen de l'*acétate de cuivre*.

Pour reconnaître cette fraude, on agite le produit suspect avec de l'eau additionnée d'acide tartrique, on décante la liqueur aqueuse et on y verse quelques gouttes du réactif de Mayer (*V. page* 361) : il se produit un précipité dû à la présence des alcaloïdes, si le médicament est pur, tandis que la liqueur reste limpide dans le cas contraire.

On peut encore incinérer une petite quantité d'huile et chercher dans le résidu la présence du cuivre, au moyen des réactifs.

HUILE CAMPHRÉE.

Camphre râpé	100 gr.
Huile d'olive	900

On divise le camphre peu à peu dans l'huile et on filtre, quand la dissolution est opérée (*Codex*).

HUILE DE CAMOMILLE.

Fleurs sèches de camomille romaine	100 gr.
Huile d'olive	1000

On fait digérer pendant 2 heures dans un bain-marie couvert, en agitant de temps en temps. On passe avec expression et on filtre (*Codex*).

On prépare ainsi les huiles de :

Sommités d'absinthe,
— rue,
Fleurs de millepertuis,
Pétales de rose pâle (*huile rosat*),
Semences de fenu grec, etc.

HUILE DE CAMOMILLE CAMPHRÉE.

Camphre râpé	100 gr.
Huile de camomille	900 gr.

On dissout et on filtre (*Codex*).

HUILE DE CIGUË.

Feuilles fraîches de ciguë	1000 gr.
Huile d'olive	2000

On contuse les feuilles de ciguë, on les mélange avec l'huile et on fait bouillir sur un feu doux, jusqu'à ce que l'eau de végétation de la plante soit presque entièrement dissipée. On retire du feu, on passe avec expression et on filtre (*Codex*).

On prépare de la même manière les huiles de :

Feuilles de belladone,
— jusquiame,
— stramoine, etc.

HUILE DE CANTHARIDE.

Cantharides concassées	100 gr.
Huile d'olive	1000

On fait digérer au bain-marie, pendant 6 heures, dans un vase fermé, en remuant souvent. On passe avec expression et on filtre (*Codex*).

II. — CÉRATS.

On désigne sous le nom de cérats des médicaments demi-solides, principalement composés de cire et d'huile, et contenant souvent, en outre, du blanc de baleine et divers produits pharmaceutiques (poudres, sels, eaux distillées, extraits, teintures, etc.).

Préparation. — La cire blanche et l'huile d'amande sont les éléments ordinaires des cérats. La cire jaune est quelquefois employée, mais par mesure d'économie seulement, car l'opinion qui tend à la considérer comme une substance plus pure que la cire blanche n'est pas fondée (*V. page* 571).

L'huile d'olive est celle dont se servaient les anciens pharmacologistes; elle fournit des produits moins blancs, mais aussi moins altérables que les cérats obtenus avec l'huile d'amande.

La préparation de ces médicaments est différente, suivant qu'elle s'exécute avec ou sans addition d'eau. Dans le premier cas, on fait dissoudre au bain-marie la cire dans l'huile, et on agite doucement le mélange, jusqu'à ce qu'il soit devenu pâteux.

L'opération est moins simple, quand elle comporte un mélange d'eau distillée. On chauffe alors l'huile et la cire avec une partie de l'eau et, quand la cire est dissoute, on verse le tout dans un mortier de marbre, où l'on agite sans cesse jusqu'à refroidissement complet. On incorpore ensuite le reste de l'eau, que l'on ajoute *peu à peu* et en continuant d'agiter sans interruption.

Les parties projetées par le mouvement du pilon sur les parois du mortier, se refroidissant très vite, prennent une consistance telle, qu'il devient ensuite difficile de les diviser exactement dans le reste de la substance; elles forment de petits grumeaux, qu'une trituration prolongée parvient à peine à détruire.

Pour éviter cet inconvénient, on échauffe préalablement le mortier avec de l'eau bouillante et, à l'aide d'une spatule, on reprend de temps en temps pour les réincorporer au mélange, avant qu'elles ne soient refroidies, les portions qui se déposent sur les parois. Il est plus sûr encore, surtout lorsqu'on manipule de fortes proportions de corps gras, d'opérer dans un vase métallique, dont la conductibilité pour la chaleur ne permet pas de refroidissement partiel.

Lorsqu'on doit introduire des substances actives dans le cérat simple, on les dissout dans une quantité d'eau aussi faible que possible et, quand elles sont insolubles, on les porphyrise avec soin. Souvent même on se borne à triturer avec le cérat celles qui sont

très solubles (extrait, sels déliquescents) ; l'eau contenue dans le premier suffit à dissoudre celles-ci.

Caractères. — Les cérats sont exclusivement destinés à l'usage externe. Leur consistance est toujours molle et leur blancheur parfaite, quand on n'y ajoute aucun élément étranger capable de les durcir ou de les colorer.

Ils rancissent promptement, à raison de leur nature chimique et par suite de l'interposition de l'air dans leur masse pendant la trituration. En éprouvant cette altération, ils deviennent irritants ; aussi doit-on n'en faire qu'une petite quantité à la fois et ne les conserver que pendant un temps assez court.

Ceux qui contiennent de l'eau ne restent homogènes que s'ils ont été préparés avec beaucoup de soin.

CÉRAT SIMPLE.

Huile d'amande...........	300 gr.
Cire blanche...............	100

On fait liquéfier la cire dans l'huile, à la chaleur du bain-marie, on laisse refroidir en partie, en agissant continuellement, et on verse dans un pot (*Codex*).

CÉRAT DE GALIEN.

Huile d'amande...........	400 gr.
Cire blanche...............	100
Eau distillée de rose......	300

On chauffe au bain-marie la cire, l'huile et la moitié de l'eau, jusqu'à ce que la cire soit liquéfiée. On coule dans un mortier de marbre chauffé, et l'on remue continuellement le mélange. Quand il est presque entièrement refroidi, on y incorpore le reste de l'eau de rose, que l'on introduit par petites parties, en agitant continuellement et vivement le cérat (*Codex*).

CÉRAT JAUNE.

Cire jaune................	100 gr.
Huile d'amande............	350
Eau.......................	250

On opère comme il vient d'être dit pour le cérat de Galien (*Codex*).

CÉRAT BELLADONÉ.

Extrait de belladone.	10 gr.
Cérat de Galien...........	90

On mélange, par trituration, dans un mortier.

On prépare de la même manière le *cérat d'extrait de jusquiame* (*Codex*).

CÉRAT LAUDANISÉ.

Laudanum de Sydenham .	10 gr.
Cérat de Galien........	90

On mélange au mortier (*Codex*).

CÉRAT OPIACÉ.

Extrait d'opium...........	1 gr.
Eau distillée.............	1
Cérat de Galien...........	98

On dissout l'extrait dans l'eau et on mélange la solution au cérat dans un mortier (*Codex*).

CÉRAT A LA ROSE.

Huile d'amande...........	100 gr.
Cire blanche..............	50
Carmin....................	0.50
Essence de rose...........	0.50

On fait liquéfier la cire dans l'huile à une douce chaleur. Quand le mélange est à moitié refroidi, on ajoute le carmin préalablement délayé dans un peu d'huile et, en dernier lieu, l'essence de rose (*Codex*).

COLD CREAM.

Huile d'amande,..........	215
Blanc de baleine..........	60
Cire blanche..............	30
Eau distillée de rose......	60
Teinture de benjoin......	15
Essence de rose...........	0.30

On fait liquéfier la cire et le blanc de baleine dans l'huile, à une douce chaleur; on coule dans un mortier de marbre chauffé, puis on triture jusqu'à refroidissement. On ajoute l'huile volatile de rose et on incorpore par petites parties le mélange de l'eau et de la teinture préalablement passé à travers un linge (*Codex*).

III. — POMMADES.

Liparolés.

On appelle pommades les préparations de consistance molle, que l'on obtient en mélangeant des substances médicamenteuses avec des corps gras. Il était d'usage autrefois, et c'est l'origine du terme *pommade*, d'ajouter du suc de pommes à quelques-unes d'entre elles.

On distingue trois espèces de pommades, suivant qu'elles constituent de *simples mélanges*, des *solutions* ou des *combinaisons chimiques*.

I. — POMMADES PAR SIMPLE MÉLANGE.

Préparation. — Tous les corps gras peuvent servir à la préparation de ces pommades; toutefois, l'*axonge* est celui qu'on emploie le plus souvent. Au lieu d'axonge simple, on prend, en général, de l'axonge chargée des principes résineux du benjoin ou des bourgeons du peuplier. L'axonge *benzoïnée* est la plus convenable en raison de sa blancheur parfaite ; l'axonge *populinée*, offrant une teinte verte, ne peut être introduite que dans les pommades colorées. Lorsqu'il est nécessaire d'augmenter la consistance de ces préparations, en été par exemple, on y dissout un peu de cire.

La règle à suivre pour l'addition des médicaments à la matière grasse, est celle qui a été déjà indiquée à propos des cérats : on dissout, dans une quantité de liquide aussi faible qu'il est possible, ceux qui sont solubles, et on porphyrise les autres.

On les mélange ensuite à l'excipient, dans un mortier ou sur un porphyre. La trituration doit être très prolongée, pour que l'union soit intime ; elle se fait ordinairement à froid ; cependant, quand on prépare une grande quantité de pommade, on abrège la durée de l'opération en ramollissant l'axonge à l'aide de la chaleur.

Dans ce dernier cas, il est avantageux de se servir de la machine ci-contre (fig. 115), usitée en Amérique et dont le fonctionnement n'a pas besoin d'explication. L'opération est considérablement accélérée par le mouvement rapide de l'agitateur circulaire enfermé dans l'appareil. Un double fond, dans lequel on peut introduire de l'eau chaude, permet d'opérer à une température capable de maintenir les corps gras à l'état demi-fluide et, par conséquent, de favoriser leur mélange avec les médicaments.

Une substance nouvelle, la *vaseline*, commence à être substituée à l'axonge, dans la préparation de quelques pommades. Cette subs-

tance est le résidu de la distillation incomplète du pétrole, évaporé lentement à l'air libre et purifié, par filtration sur du noir animal, par dissolution dans un liquide approprié (alcool, sulfure de carbone, etc), ou par les deux moyens réunis.

Ce n'est pas une espèce chimique simple ; c'est un mélange d'hydrocarbures appartenant au groupe des paraffines, dont la composition est identique, tandis que le point de fusion varie de 15° à 66° au moins (*A. Riche*).

On la désigne, dans le commerce, sous des dénominations variées, correspondant à une fusibilité particulière. D'après Sheppard :

La *vaseline* fond à 30°, 56 c.

La *cosmoline* fond à 34°, 44 c.

La *pétroline* fond à 38°, 89 c.

La *déodoroline* fond à 43°,89 c., etc.

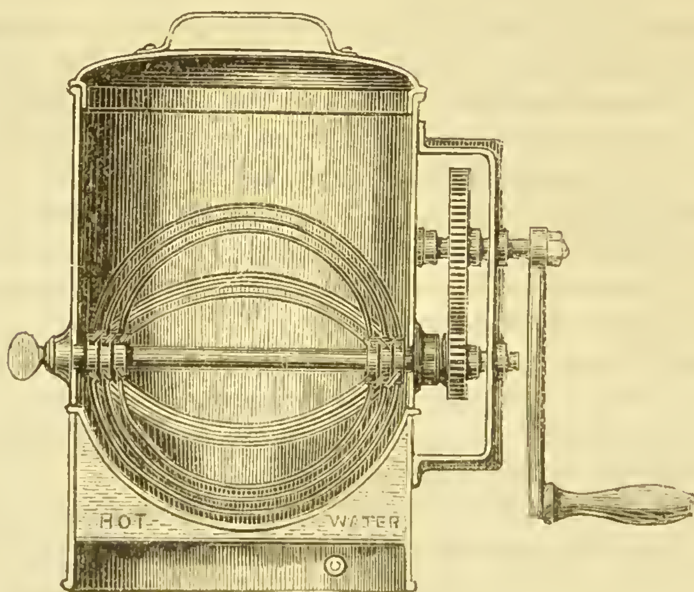


Fig. 116. — Machine américaine pour la préparation des pommades.

Quel qu'en soit le nom, la vaseline pure est incolore, dépourvue d'odeur et d'une saveur à peine sensible. La chaleur la volatilise complètement.

Elle est insoluble dans l'eau. L'alcool ne la dissout que s'il est très concentré : tandis que l'éther, le chloroforme, les essences, le sulfure de carbone et les corps gras s'en emparent aisément.

Elle dissout l'iode, le phosphore, les alcalis organiques, le phénol, l'acide salicylique, etc.

Le principal avantage que présente cet excipient est d'être et de rester neutre indéfiniment, au contact de l'air et même des acides ou

des alcalis dilués. Cette précieuse propriété a conduit à prédire à la vaseline des applications topiques importantes et multipliées.

Une semblable généralisation est un peu prématurée. Tout n'est pas bénéfice dans l'emploi de la vaseline et, sans mettre en doute son maintien dans la pratique pharmaceutique, on peut se demander jusqu'à nouvel ordre, par exemple, si elle n'a pas l'inconvénient de diminuer, plus énergiquement encore que l'axonge, la solubilité des produits qui en sont imprégnés.

En somme, elle mérite peut-être le premier rang parmi les excipients destinés aux usages extérieurs, mais, pour que ce jugement ne soit pas réformé, il convient de ne pas le porter avant l'expérimentation complète.

Caractères. — Au moment de leur préparation, ces pommades contiennent à l'état de simple mélange tous les éléments qui les composent. Mais il arrive souvent que ces éléments réagissent les uns sur les autres, soit directement, soit après avoir été altérés par le contact de l'air.

C'est ainsi que la pommade iodurée, d'abord très blanche, devient jaune au bout de peu de temps, par suite de la décomposition de l'iodure de potassium et de la mise en liberté de l'iode par les acides que donne l'oxydation de la graisse.

C'est encore en vertu d'une action chimique, dépendant de l'action de l'air, que la couleur jaune de la pommade au trisulfure de potassium disparaît graduellement, à mesure que le sulfure se transforme en hyposulfite et en sulfate.

POMMADE MERCURIELLE.

Onguent mercuriel double, Onguent napolitain.

Préparation. — 1° On obtient cette pommade, en triturant ensemble des poids égaux de mercure et d'axonge mêlée de cire.

Mercure métallique	500 gr.
Axonge benzoïnée	460
Cire blanche	40

On fait liquéfier ensemble l'axonge et la cire ; on en verse une partie avec le mercure dans une marmite de fonte, que l'on expose à une température modérée, afin de maintenir le corps gras à l'état demi-fluide. On agite le tout avec un bistortier, jusqu'à ce que le mercure soit complètement divisé, puis on ajoute le reste du mélange d'axonge et de cire (*Codex*).

La préparation de la pommade mercurielle par cette méthode est longue et pénible et, depuis Baumé, nombre de praticiens ont cher-

ché à la rendre plus rapide. Voici les principaux procédés proposés dans ce but :

2° *Procédé de Guibourt.* — A l'époque où Guibourt écrivait sa pharmacopée, on avait déjà cherché à faciliter la division du mercure au moyen de l'*eau* (Dufilo), de l'*huile d'amande* (Dumesnil), de la *pommade oxygénée* (Bertrand), de la *chaleur* (Hernandez), de l'agitation dans une bouteille avec de la *graisse fondue* (Chevallier), du *miel* et du *jaune d'œuf* (Vivie), de la *graisse humide* (Simonin), de la *farine de lin* (Ledoyen), de l'*axonge rance* (Desmarets), du *suif* (Calloud), de la *cire* (Mouchon), de l'*huile de lin*, du *beurre de cacao*, de la *térébenthine*, du *styrax*, de l'*oxyde mercurique*, de la *pommade mercurielle ancienne* (Thiaville), etc.

Guibourt donne la préférence à ce dernier intermédiaire. Il conseille d'en prendre un seizième du poids de la pommade à préparer, d'y éteindre le mercure et de mélanger ensuite avec l'axonge. Pour expliquer la rapidité de l'opération, il suppose que, sous l'influence du frottement, la pommade ancienne, déjà oxydée, se charge d'électricité négative, que le mercure devient électro-positif, et que cette opposition électrique suffit pour accélérer l'extinction du métal.

3° *Procédé de M. Le Beuf.* — Ce procédé repose sur la division du mercure dans une teinture éthérée de benjoin, additionnée d'huile.

Benjoin	20 gr.
Ether sulfurique	40

On dissout le benjoin dans l'éther, on filtre la liqueur et on y ajoute :

Huile d'amande	15 gr.

On pèse alors 1500 gr. de mercure dans un flacon à large ouverture, solide, bouché à l'émeri et dont la capacité représente 4 à 5 fois le volume du mercure, puis on y introduit le liquide ci-dessus. On bouche le flacon et on l'agite vivement, en soulevant de temps à autre le bouchon, pour laisser échapper la vapeur d'éther qui s'est formée. Lorsque le mercure est réduit en poussière très ténue, on laisse reposer un instant, on décante la plus grande partie du liquide surnageant et on agite de nouveau le flacon.

On obtient ainsi une masse d'un gris cendré, ayant l'apparence et la consistance d'une pommade.

D'un autre côté, on liquéfie à une douce chaleur 1380 gr. d'axonge et 120 gr. de cire prescrits par le Codex. Le mélange étant refroidi, on en met à peu près la moitié dans un mortier de marbre ; on y ajoute le mercure divisé, puis l'éther primitivement décanté, avec lequel on lave le flacon vide de mercure, et l'on procède à une trituration énergique.

Après 40 à 60 minutes, l'extinction du mercure est complète; on mélange alors le reste de l'axonge, et 15 à 20 minutes suffisent pour achever l'opération.

La présence, dans la pommade, d'un corps aussi oxydable que l'éther, est une condition défectueuse.

4° *Procédé de M. Magnes-Lahens.* — M. Magnes-Lahens emploie, comme agents diviseurs, l'huile d'amande et le baume du Pérou.

Mercure	1000 gr.
Axonge	960
Huile d'amande	20
Baume du Pérou	20

On triture ensemble, dans un mortier ou dans un vase de fonte, le mercure, l'huile et le baume du Pérou. Le métal disparait promptement. Dès que la masse est homogène, on y ajoute 500 gr. seulement d'axonge liquéfiée (1) et on triture, jusqu'à ce

(1) Une plus forte proportion d'axonge retarderait l'extinction du métal.

que le mercure ait complètement disparu. Ce résultat est ordinairement atteint en moins d'une heure ; on incorpore ensuite à froid le reste de l'axonge, par un battage de quelques minutes.

Ce procédé est excellent ; il n'a pas, comme les précédents, l'inconvénient d'introduire dans la pommade des substances déjà altérées ou susceptibles de hâter son oxydation.

5° Ragot, de Melun, et Vallet, d'Amiens, ont conseillé de verser le mercure sur les corps refroidis, au moyen d'un entonnoir terminé par un tube capillaire. La trituration doit être ininterrompue ; lorsqu'on est forcé de la suspendre, on cesse l'écoulement du mercure. De cette manière, on peut, en une heure et demie ou deux heures, préparer deux kilogrammes de pommade mercurielle irréprochable.

Ce procédé est très pratique et très sûr.

6° Goddefroy indique la vaseline, comme un excellent agent de division du mercure.

M. Monnet, d'Alger, a confirmé cette assertion ; il emploie parties égales de métal et de vaseline. Son produit est inaltérable, mais il diffère de celui du Codex de 1866, par sa composition.

Caractères. — La pommade mercurielle est très dense (D = 1,32 à 1,34), terne et d'un gris foncé; elle ne laisse apercevoir à la loupe aucun globule métallique, lorsqu'on l'examine soit directement, soit après l'avoir écrasée dans du papier sans colle. Celle qui est faite avec précipitation est brillante, quand on la triture dans l'obscurité (*Righini*), et de couleur plus pâle.

Suivant les recherches de Vogel, de Boullay, de Guibourt et de Soubeiran, le mercure s'y trouve presque totalement à l'état métallique ; la proportion de l'oxyde mercurique qu'on en peut isoler est si faible, que cet oxyde ne saurait être regardé comme son élément actif.

Essai. — La pommade mercurielle du commerce ne contient pas toujours la proportion de mercure exigée par le Codex ; quelquefois même le métal y est remplacé par de l'*ardoise* pulvérisée, de la *plombagine*, du *bioxyde de manganèse*, etc.

Pour s'assurer de la fraude, on traite 10 gr. de pommade par un excès d'éther. Le résidu insoluble dans ce véhicule est le mercure ; il doit être liquide et du poids de 5 gr. environ. S'il est pulvérulent, on le soumet à l'analyse, pour apprécier la nature de la falsification.

L'eau bouillante ou la fusion ne séparent pas complètement le métal de la matière grasse qui l'enveloppe. Mais si l'on ajoute de l'acide sulfurique, au mercure qui reste divisé, et si l'on chauffe, le départ est immédiat.

On peut aussi se rendre compte, approximativement, de la pureté de cette pommade, en vérifiant sa densité. Lorsqu'elle est bien préparée, elle s'enfonce dans un mélange, refroidi, de 4 parties d'acide sulfurique à 1,84 et de 1 partie d'eau.

POMMADE ÉPISPASTIQUE VERTE.

Cantharide en poudre fine.	10 gr.
Onguent populéum.......	280
Cire blanche..............	40

On liquéfie la cire à une douce chaleur avec l'onguent populéum ; on ajoute les cantharides et on agite, jusqu'à ce que la pommade soit en partie refroidie (*Codex*).

POMMADE DE GOUDRON.

Goudron purifié......... ..	10 gr.
Axonge..................	30

On mélange au mortier (*Codex*).

BAUME NERVAL.

Moelle de bœuf purifiée...	350 gr.
Huile d'amande...........	100
— muscade.........	450
Essence de romarin.......	30
— girofle............	15
Camphre........	15
Baume de Tolu...........	30
Alcool à 80°..............	60

On fait liquéfier à une douce chaleur la moelle de bœuf et l'huile de muscade dans l'huile d'amande, on passe à travers un linge, au-dessus d'un mortier de marbre chauffé. On triture jusqu'à ce que le mélange ait pris, par refroidissement, la consistance d'une huile épaisse. On ajoute les huiles volatiles, le camphre et la solution, préalablement filtrée, de baume de Tolu dans l'alcool. On mélange exactement (*Codex*).

POMMADE MERCURIELLE FAIBLE.

Onguent gris.

Pommade mercurielle.....	100 gr.
Axonge benzoïnée.........	300

On mélange avec soin dans un mortier (*Codex*).

II. — POMMADES PAR SOLUTION.

On range dans ce groupe les pommades dans lesquelles l'axonge est employée comme dissolvant.

Préparation. — On les prépare par simple solution (*p. phosphorée*, *p. camphrée*), par macération (*p. de concombre*), ou par digestion (*p. de garou*, *p. populéum*, *p. épispastique jaune*).

Les deux premiers procédés s'appliquent au traitement des substances aromatiques ou très solubles. Le dernier est réservé aux plantes fraîches, qui ne cèdent leurs principes actifs qu'après avoir perdu par la cuisson l'eau dont elles sont imprégnées. On exécute ces préparations avec les précautions indiquées *page* 833.

Caractères. — Les pommades par solution ont la plus grande analogie avec les huiles médicinales. Elles ont les mêmes modes de préparation et une composition chimique semblable. Elles sont donc exposées aux mêmes genres d'altération.

On ne doit pas conserver au delà d'une année celles qui ont pour base les végétaux récents. Les autres rancissent plus rapidement encore, pour la plupart.

POMMADE CAMPHRÉE.

Camphre divisé...........	30 gr.
Cire blanche.............	10
Axonge..................	90

On liquéfie à une douce chaleur la graisse et la cire ; on y ajoute le camphre, puis on remue jusqu'à ce que celui-ci soit dissous et que la pommade soit en partie refroidie (*Codex*).

POMMADE DE CONCOMBRES.

Axonge.................	1000 gr.
Graisse de veau..........	600
Baume de Tolu..........	2

Eau distillée de rose.	10
Suc de concombre........	1200

On fait fondre les graisses à la chaleur du bain-marie, en y ajoutant le baume de Tolu préalablement dissous dans un peu d'alcool, puis l'eau de rose. Lorsque la graisse est éclaircie, on la décante et on la verse dans une bassine étamée.

On y ajoute alors le premier tiers du suc de concombre, en ayant soin de remuer continuellement pendant 4 heures; on retire ce premier suc de concombre, avant d'en remettre une nouvelle quantité. On recommence cette même opération avec le second, puis avec le troisième tiers du suc.

On sépare, autant que possible, la graisse du liquide ; on la fait fondre au bain-marie et, après un repos de quelques heures, on enlève l'écume. On retire la pommade, que l'on coule dans des pots pour la conserver à la cave.

Pour terminer cette pommade, on la ramollit, sans la liquéfier entièrement, dans une bassine étamée ; on la bat avec une spatule de bois, jusqu'à ce qu'elle soit devenue assez légère pour que son volume soit presque doublé (*Codex*).

POMMADE ÉPISPASTIQUE JAUNE.

Cantharides concassées.....	60 gr.
Axonge. . ...,........	840
Cire jaune................	120
Curcuma pulvérisé.......	4
Essence de citron.........	4

On met l'axonge et les cantharides dans un bain-marie et l'on fait digérer, pendant 4 heures, en remuant de temps en temps. On passe avec forte expression à travers une toile. On remet la pommade sur le feu avec la poudre de curcuma, on fait digérer pendant 1 heure et on filtre au papier, à la température de l'eau bouillante. On liquéfie ensuite la cire dans le produit, on agite le mélange, jusqu'à ce qu'il soit en partie refroidi, et on y ajoute l'essence de citron (*Codex*).

POMMADE ÉPISPASTIQUE AU GAROU.

Extrait éthéré de garou...	40 gr.
Axonge...................	900
Cire blanche..............	100
Alcool rectifié......... ..	90

On dissout l'extrait dans l'alcool, on ajoute la graisse et la cire et on chauffe modérément, en agitant continuellement, jusqu'à ce que l'alcool soit évaporé. On passe à travers une toile, on verse dans un pot et on remue, jusqu'à ce que la pommade soit en partie refroidie (*Codex*).

POMMADE DE LAURIER.

Onguent de laurier.

Feuilles récentes de laurier.	500 gr.
Baies de laurier..........	500
Axonge...................	1000

On contuse les feuilles et les baies de laurier, puis on les fait chauffer avec la graisse sur un feu modéré, jusqu'à ce que toute l'humidité soit dissipée. On passe avec forte expression, on laisse refroidir lentement et on sépare le dépôt. On liquéfie de nouveau la pommade et, quand elle est à moitié refroidie, on la coule dans un pot (*Codex*).

POMMADE POPULÉUM.

Onguent populéum.

Bourgeons de peuplier récemment séchés........	800 gr.
Feuilles récentes de pavot.	500
— — belladone.	500
— — jusquiame.	500
— — morelle...	500
Axonge..................	4000

On contuse les plantes dans un mortier de marbre, on les met dans une bassine avec l'axonge et on fait digérer sur un feu doux, en agitant, jusqu'à ce que leur eau de végétation soit évaporée. On ajoute alors les bourgeons de peuplier concassés, que l'on fait digérer pendant 24 heures. On passe avec forte expression et on liquéfie de nouveau la pommade, pour la couler dans un pot (*Codex*).

Pour que la pommade soit d'un beau vert et qu'elle présente une odeur franche, M. Féret conseille d'*agiter le mélange sans interruption*, pendant toute la durée de l'opération. Grâce à cette précaution, qui est imposée par le peu de conductibilité des corps gras, l'eau contenue dans les végétaux est rapidement vaporisée ; de plus, on n'a pas à craindre la carbonisation de ces végétaux, bien que l'on maintienne un feu assez vif sous la bassine.

Il va sans dire que les mêmes recommandations s'appliquent également à la préparation de toutes les pommades et

huiles médicinales, dans lesquelles on fait entrer des plantes vertes.

POMMADE ROSAT.

Onguent rosat.

Axonge..................	1000 gr.
Racine d'orcanette conc...	30
Cire blanche...............	8
Essence de rose..........	2

On fait digérer la racine dans l'axonge, au bain-marie, pendant 1 heure et on passe à travers une toile. On ajoute la cire, on la liquéfie et on remue la pommade, jusqu'à ce qu'elle soit presque entièrement refroidie ; on y mêle enfin l'huile volatile et on la coule dans un pot (*Codex*).

III. — POMMADES PAR COMBINAISON CHIMIQUE.

Les pommades ainsi nommées offrent toutes une décomposition plus ou moins profonde des corps gras qui leur servent d'excipient, par suite de l'action chimique exercée par la substance active, pendant la préparation. Elles sont peu nombreuses; les seules employées sont : la *pommade nitrique*, la *pommade citrine* et l'*onguent nutritum.*

§ 1. POMMADE NITRIQUE.

Pommade oxygénée.

Préparation. — On obtient cette pommade en faisant agir sur l'axonge, à une douce chaleur, l'acide nitrique officinal.

Axonge..	500 gr.
Acide nitrique à 1,42................................	60

On liquéfie l'axonge dans une capsule de porcelaine, on y ajoute l'acide nitrique et on continue de chauffer, en remuant continuellement avec une baguette de verre, jusqu'à ce qu'il commence à se dégager des bulles de gaz nitreux. On retire du feu, on continue d'agiter et, quand la pommade est à moitié refroidie, on la coule dans des moules de papier (*Codex*).

Au contact de l'axonge, l'acide azotique se trouve en partie réduit en acide hypoazotique, en acide azoteux et en bioxyde d'azote. Ces composés, réagissant sur le corps gras, le convertissent en *élaïdine* (V. *page* 472) ; il se forme en même temps de l'eau et des acides nombreux, parmi lesquels on peut citer : les acides carbonique, stéarique, oléique, palmitique, acétique, butyrique, valérique, subérique, etc.

Caractères. — La pommade oxygénée est jaunâtre et d'une odeur nitreuse, quand elle est récemment préparée. La présence de l'élaïdine lui communique une consistance ferme, qui augmente à la longue, par suite de l'action de l'acide nitrique, non combiné tout d'abord. Lorsque cette action est totale, la pommade blanchit peu à

peu et n'offre plus les mêmes propriétés. On doit, en conséquence, l'employer peu de temps après sa préparation.

§ 2. POMMADE CITRINE.

Onguent citrin.

Préparation. — Pour préparer la pommade citrine, on fait un mélange de solution azotique de mercure, d'axonge et d'huile d'olive.

Axonge	400 gr.
Huile d'olive	400
Mercure	40
Acide nitrique à 1,42	80

On dissout le mercure, à froid, dans l'acide nitrique, puis on liquéfie la graisse dans l'huile, à une douce chaleur. Quand les corps gras sont à moitié refroidis, on y verse la solution mercurielle, on agite, pour avoir un mélange exact, et on coule la pommade dans des moules de papier (*Codex*).

La réaction qui se produit dans cette opération est très compliquée. Lorsqu'on verse le mercure dans l'acide nitrique, celui-ci est immédiatement réduit ; l'oxygène qu'il fournit convertit le mercure en oxydes mercureux et mercurique, qui s'unissent à l'excès d'acide ; il se dégage en même temps du bioxyde d'azote, que l'air transforme aussitôt en hypoazotide. La solution contient, en somme : azotate mercureux, azotate mercurique, acide nitrique libre, bioxyde d'azote, hypoazotide et peut-être azotite de mercure.

Quand on mélange cette liqueur au corps gras, il se forme, aux dépens de ces derniers, de l'*élaïdine*, dont une partie se trouve saponifiée et donne de l'*acide élaïdique*, qui se combine à l'oxyde de mercure (*Boudet*). Il se produit, en outre, une matière colorante jaune particulière et tous les composés résultant de l'action de l'acide azotique sur les corps gras (V. *Pommade nitrique*). On admet aussi que le bioxyde d'azote et l'acide carbonique, engendrés dans cette réaction, réduisent l'azotate de mercure et le changent partiellement en *turbith nitreux*.

Pour que la pommade ait la consistance voulue, M. Prunier recommande avec raison de n'y pas introduire de l'huile dépouillée d'une partie de son oléine, comme l'est celle qui fond en dernier lieu après les froids de l'hiver. Celle-ci, riche en margarine, ne se solidifie pas complètement. En second lieu, M. Prunier verse d'abord, dans la capsule, l'acide azotique, puis le mélange gras fondu et enfin le mercure. Cette manière de procéder évite la déposition des produits nitreux et donne un produit régulier.

Caractères. — La pommade citrine est un mélange complexe et incomplètement connu, dans lequel se trouvent : de l'*élaïdine*, de l'*élaïdate* et des *azotates de mercure*, une *matière colorante jaune*, de l'*acide azotique libre*, des *produits nitreux,* de l'*huile* et de l'*axonge* non altérées.

Elle doit sa consistance solide à l'élaïdine, sa teinte jaune au turbith nitreux et au principe coloré qui se forme en même temps que l'élaïdine.

Sous l'influence de l'acide et des azotates métalliques qu'elle contient, elle est, longtemps encore après sa préparation, le siège de réactions analogues aux réactions initiales. Il s'y forme une nouvelle proportion d'élaïdine et il s'échappe du bioxyde d'azote, probablement mélangé d'azote, suivant M. Boudet.

D'un autre côté, les corps gras poursuivent leur action réductrice sur les azotates mercuriels, puis le turbith nitreux est décomposé à son tour et la pommade blanchit peu à peu ; elle devient enfin grise, parce que l'oxyde de mercure est réduit en mercure métallique. Avant d'arriver à ce degré d'altération, elle a déjà cessé d'être propre à l'usage médical ; on la rejette dès qu'elle commence à perdre sa couleur jaune.

Pour augmenter la durée de sa conservation, M. de Beck a conseillé de la renfermer dans des flacons de verre noir bouchés à l'émeri.

On emploie cette pommade seule ou mélangée à d'autres substances grasses. Dans ce dernier cas, elle devient grise, par suite de la réduction des sels mercuriels au contact des corps gras non oxydés

IV. — ONGUENTS.

Rétinolés.

Les onguents diffèrent des pommades, en ce qu'ils contiennent une forte proportion de résine. C'est donc à tort que l'on donne ce nom aux pommades mercurielles, rosat, citrine, populéum, de laurier, etc., qui ne sont pas résineuses.

Quelqu'uns d'entre eux ont reçu la dénomination de *baumes* (*Baume Chiron*, *Baume d'Arcæus*), qui est également donnée à des pommades (*Baume Nerval*), à des teintures (*Baume de Commandeur*), à des alcoolats (*Baume de Fioravanti*), à des liniments (*Baume opodeldoch*), etc. Cette confusion regrettable devrait disparaître, mais l'usage la maintient dans le langage pharmaceutique.

Préparation. — Les onguents sont composés de corps gras, de

résines, et quelquefois de poudres non liquéfiables, qui doivent être alors aussi divisées que possible.

Lorsque ces substances sont facilement miscibles, on les mélange à froid, par trituration dans un mortier (*Onguent digestif*, *Onguent brun*).

Quand elles n'ont pas la même consistance, on les fond à une douce chaleur, ensemble ou séparément, suivant qu'elles ont des points de fusion voisins ou éloignés; ce cas est le plus général. On passe à travers une toile le produit liquide et on l'agite jusqu'à refroidissement, pour prévenir la séparation de la résine.

Les poudres non liquéfiables ne peuvent être ajoutées qu'à la fin de l'opération. Il en est de même de tous les produits aromatiques.

Caractères. — La consistance des onguents est ordinairement plus ferme que celle des pommades. Leurs propriétés médicinales, dues à des substances presque identiques, sont tellement analogues, qu'on tend à réduire de plus en plus le nombre de ces médicaments. Ceux même qui ont été conservés sont beaucoup moins employés aujourd'hui qu'autrefois.

On les applique sur les plaies, en qualité de stimulants. Ils jouissent d'une assez longue conservation; il est utile, cependant, de les préserver avec soin du contact de l'air, qui les durcit graduellement.

ONGUENT DE STYRAX.

Huile d'olive	150 gr.
Styrax liquide	100
Colophane	180
Résine élémi	100
Cire jaune	100

On liquéfie la colophane, la cire et la résine élémi, à une douce chaleur. On retire la bassine du feu, on ajoute le styrax, puis l'huile. On passe à travers une toile et on remue l'onguent, jusqu'à ce qu'il soit presque entièrement refroidi (*Codex*).

La formule ancienne de cet onguent prescrivait l'huile de noix au lieu de l'huile d'olive; il en résultait que ce médicament était siccatif et qu'on devait rejeter la croûte formée incessamment à sa surface. Le produit du Codex de 1866 n'offre pas cet inconvénient.

ONGUENT D'ALTHÆA.

Huile de fenugrec	800 gr.
Cire jaune	200
Résine jaune	100
Térébenthine du mélèze	100

On liquéfie à une douce chaleur la cire et la résine dans l'huile de fenugrec; on ajoute la térébenthine, on passe à travers une toile et on remue l'onguent, jusqu'à ce qu'il soit presque entièrement refroidi (*Codex*).

ONGUENT D'ARCÆUS.

Baume d'Arcæus.

Suif de mouton	200 gr.
Térébenthine du mélèze	150

Résine élémi.............. 150
Axonge.................... 100

On fait liquéfier à une douce chaleur le suif, l'axonge et la résine, puis on y ajoute la térébenthine. On passe à travers une toile et on remue le mélange, jusqu'à ce qu'il soit presque entièrement refroidi (*Codex*).

ONGUENT BASILICUM.

Poix noire................ 100 gr.
Colophane................. 100
Cire jaune................ 100
Huile d'olive............. 400

On fait liquéfier à une douce chaleur la poix noire et la colophane; on ajoute ensuite la cire et l'huile. Quand le mélange est fondu, on le passe à travers une toile et on agite l'onguent, jusqu'à ce qu'il soit presque entièrement refroidi (*Codex*).

ONGUENT BRUN DE LARREY.

Onguent basilicum.......... 30 gr.
Oxyde mercurique.......... 2

On porphyrise l'oxyde de mercure, on y ajoute l'onguent et on mélange exactement.

Cet onguent ne doit être préparé qu'au moment du besoin (*Codex*).

BAUME CHIRON.

Huile d'olive............. 300 gr.
Térébenthine.............. 60
Cire jaune................ 80
Orcanette................. 15

On fait bouillir ensemble, on passe et on ajoute :

Baume du Pérou........... 10 gr.
Camphre.................. 0.6

On remue jusqu'à parfait refroidissement (*Dorvault*).

ONGUENT DIGESTIF SIMPLE.

Térébenthine du mélèze..... 40 gr.
Jaune d'œuf................ 20
Huile d'olive.............. 10

On mélange dans un mortier le jaune d'œuf et la térébenthine et on ajoute peu à peu l'huile d'olive (*Codex*).

ONGUENT DIGESTIF ANIMÉ.

Onguent digestif simple.... 100 gr.
Styrax liquide purifié...... 100

On mélange exactement dans un mortier (*Codex*).

BAUME DE LABORDE.

Baume de Fourcroy.

Huile d'olive.............. 1000 gr.
Racine d'angélique......... 60
— scorsonère....... 60
Fleurs de millepertuis.... 60
Baies de laurier........... 60

On fait bouillir le tout pendant 12 à 14 heures, en remuant continuellement; on retire du feu et on laisse refroidir. Le lendemain on chauffe de nouveau, pendant 3 ou 4 heures, puis on ajoute, en éloignant du feu :

Thériaque.................. 8 gr.
Safran..................... 8
Extrait de genièvre........ 6
Aloès...................... 4

On fait encore bouillir, en remuant toujours, pendant 7 à 8 heures, et on passe à travers un linge; on remet sur le feu et on ajoute :

Térébenthine.............. 300 gr.

On chauffe jusqu'à ce que la fumée n'exhale plus l'odeur de térébenthine, on retire du feu et on ajoute encore :

Oliban pulvérisé........... 6 gr.
Storax..................... 6
Benjoin.................... 6

On passe encore et on conserve (*Guibourt*).

V. — EMPLATRES.

On appelle emplâtres des médicaments solides, de composition diverse, caractérisés par une consistance telle, qu'à la chaleur du corps ils se ramollissent sans couler.

Le Codex en distingue deux espèces : il nomme *emplâtres résineux* ceux qui sont formés de corps gras et de résine, et *emplâtres proprement dits* ceux qui ont pour base une combinaison d'oxyde de plomb avec les acides gras.

I. — EMPLATRES RÉSINEUX.

Onguents-emplâtres.

Ces emplâtres sont de véritables onguents, contenant une proportion de résine suffisante pour leur communiquer une grande fermeté. Guibourt les désignait sous le nom de *rétinolés solides.*

Préparation. — Leur préparation est identique à celle des onguents, à cela près qu'elle exige toujours l'intervention de la chaleur. On liquéfie les corps gras et les résines, on y ajoute les gommes-résines, puis les autres substances que comporte en outre la formule et, en dernier lieu, les térébenthines et tous les produits aromatiques, qui redoutent l'action prolongée de la chaleur.

Chaque médicament doit être incorporé dans un état de division et de pureté convenable : on dissout, dans la plus petite quantité possible d'un liquide approprié, ceux qui sont solubles, on purifie les résines et les gommes-résines et on pulvérise les autres produits.

Pour répartir uniformément ces derniers dans la masse emplastique, on les fait passer doucement à travers un tamis et on agite vivement le mélange. Soubeiran fait remarquer qu'on ne peut introduire dans un emplâtre plus du huitième de son poids de substance pulvérulente, sans lui faire perdre l'élasticité qu'il doit conserver.

Lorsque le mélange est complet, on le coule dans un vase de faïence ou bien on le laisse refroidir un peu, on le malaxe avec les mains préalablement mouillées, puis on le divise en cylindres peu volumineux (*magdaléons*).

Suivant l'indication de Planche, on prépare aujourd'hui quelques emplâtres résineux, en mélangeant à des extraits le tiers de leur poids de cire et de résine élémi. Ces produits sont plus actifs que les emplâtres ordinaires.

Caractères. — Les emplâtres résineux ont une consistance ferme, qui devient dure quand on les conserve longtemps. Ils se ramollissent au contact de la main ou sous l'impression d'une chaleur peu considérable.

Leur composition est variable à l'infini ; mais les résines, dont ils contiennent toujours une proportion élevée, les mettent à l'abri de la plupart des altérations. Il en est cependant quelques-uns, dont la surface est, à la longue, envahie par les cryptogames.

Pour les garantir contre cet inconvénient et contre l'action de l'air, si faible qu'elle soit, on les enveloppe d'une feuille d'étain, ou bien on les roule dans le talc ou dans le lycopode et on renferme tous les

magdaléons dans une boîte ou dans un vase de faïence. On les emploie, en général, comme succédanés des onguents.

EMPLATRE VÉSICATOIRE.

Résine élémi	100 gr.
Huile d'olive	40
Onguent basilicum	300
Cire jaune	400
Cantharides en poudre fine	420

On fait fondre la résine élémi dans l'huile d'olive, on ajoute l'onguent basilicum et la cire jaune et, lorsque la masse est fondue, on incorpore la poudre de cantharides et on agite jusqu'à ce que l'emplâtre commence à se figer. On coule dans un pot et on conserve pour l'usage (*Codex*).

M. Lereboulet conseille de couler les substances fusibles sur les cantharides préalablement placées dans une bassine froide, afin d'éviter l'action de la chaleur sur la cantharidine.

Guibourt professe une opinion contraire. Il faut, dit-il, que le principe vésicant soit dissous dans le corps gras, pour que l'emplâtre ait son maximum d'énergie, et dès lors, on doit tenir le mélange en fusion pendant quelque temps, de manière à rendre certaine cette dissolution.

EMPLATRE AGGLUTINATIF.

Emplâtre d'André de la Croix.

Poix blanche	200 gr.
Résine élémi	50
Térébenthine du mélèze	25
Huile de laurier	25

On fait fondre le tout à une douce chaleur, on passe à travers une toile et on coule dans un pot (*Codex*).

EMPLATRE DE CIGUE.

Galipot	940 gr.
Poix blanche	440
Cire jaune	640
Huile de ciguë	130
Feuilles vertes de ciguë	2000
Gomme ammoniaque	500

On liquéfie dans une bassine de cuivre, sur un feu doux, le galipot, la poix blanche, la cire et l'huile de ciguë; on ajoute les feuilles de ciguë contusées et on continue à chauffer jusqu'à ce que toute l'eau de végétation de la plante soit dissipée. On soumet la matière chaude à l'action d'une forte presse. On fait fondre de nouveau la masse emplastique et on la laisse refroidir lentement pour donner le temps aux matières étrangères de se déposer et pour permettre de les séparer aisément. Cette séparation étant faite, on mélange la gomme ammoniaque à l'emplâtre, en les faisant fondre ensemble, et on coule dans des pots (*Codex*).

EMPLATRE D'EXTRAIT DE CIGUE.

Extrait alcoolique de ciguë	90 gr.
Résine élémi	20
Cire blanche	10

On fait fondre la résine et la cire à une douce chaleur et on ajoute l'extrait de ciguë.

On prépare de la même manière les emplâtres avec les extraits alcooliques de :

Belladone,
Digitale,
Stramoine, etc.

On prépare aussi de la même manière l'emplâtre d'extrait d'opium avec l'extrait aqueux (*Codex*).

EMPLATRE DE GOMME AMMONIAQUE.

Cire jaune..................	10 gr.
Poix résine..................	10
Térébenthine du mélèze.....	10
Gomme ammoniaque........	20

On liquéfie le tout et on le coule dans un pot (*Codex*).

EMPLATRE DE POIX DE BOURGOGNE.

Cire jaune................	1000 gr.
Poix de Bourgogne........	3000

On liquéfie à une douce chaleur et on passe à travers une toile (*Codex*).

II. — EMPLATRES PROPREMENT DITS.

Stéaratés.

Les emplâtres proprement dits sont des savons de plomb, auxquels on mélange des médicaments de nature variée.

Préparation. — L'oxyde de plomb qui sert à les préparer est la *litharge*. Le *massicot*, le *minium* et la *céruse* peuvent aussi être employés, mais leur action est beaucoup moins rapide et donne des produits plus mous.

Tous les corps gras ne sont pas également propres à former des emplâtres. Les huiles siccatives donnent des produits d'abord visqueux, qui ne tardent pas à se dessécher à leur surface. D'autres, comme l'huile de ricin, forment des emplâtres trop durs. L'axonge fournit, au contraire, un emplâtre très mou. Le mélange d'axonge et d'huile d'olive, à partie égale, ne présente aucun de ces défauts; il a été adopté depuis longtemps, par le formulaire légal.

On peut effectuer la saponification *avec* ou *sans* l'intermédiaire de l'eau.

Dans le premier cas, la combinaison est lente. On la réalise, en chauffant pendant assez longtemps les corps gras avec l'oxyde métallique et de l'eau; grâce à ce liquide, la température du mélange, ne dépassant pas 100°, ne provoque aucune altération des éléments en présence.

Dans le second cas, on porte les corps gras à une température élevée; la chaleur les dédouble en glycérine et en acides, que l'on sature aussitôt par l'addition de la litharge. Les emplâtres que l'on obtient, dans ces conditions, diffèrent beaucoup des précédents, en raison de l'action décomposante exercée par la chaleur sur les produits du dédoublement des matières grasses. On leur donne le nom d'*emplâtres brûlés*.

Caractères. — Indépendamment des substances qu'on y peut ajouter, les emplâtres proprement dits sont formés d'oléate, de stéarate et de palmitate de plomb, lorsqu'on les prépare avec le concours de l'eau.

Les emplâtres brûlés ont une composition beaucoup plus complexe (V. *Emplâtre brun*).

Tous ont une consistance plus ferme encore que celle des emplâtres résineux ; aussi adhèrent-ils plus fortement à la peau que ceux-ci. Ces médicaments ont tenu une large place dans la thérapeutique ancienne; on en fait bien moins fréquemment usage aujourd'hui.

Pour les conserver, on les roule en magdaléons, comme les emplâtres résineux. Ils sont peu altérables, mais ils durcissent néanmoins à la longue, et il est utile de les placer dans des vases bien fermés.

§ 1. EMPLATRE SIMPLE.

Préparation. — 1° On prépare cet emplâtre en saponifiant un mélange d'axonge et d'huile d'olive, en présence de l'eau.

Litharge pulvérisée................................	2000 gr.
Axonge..	2000
Huile d'olive..	2000
Eau..	4000

On met dans une grande bassine de cuivre l'axonge, l'huile d'olive et l'eau. On fait liquéfier, on ajoute la litharge en la faisant passer à travers un tamis et l'on remue avec une grande spatule de bois, pour obtenir un mélange exact. On tient l'eau en ébullition, en agitant continuellement les matières avec la spatule, jusqu'à ce que l'oxyde de plomb ait tout à fait disparu et que la masse ait acquis une couleur blanche uniforme et une consistance solide, ce dont on s'assure en jetant une petite quantité de masse emplastique dans l'eau froide et en la pétrissant entre les doigts. On laisse alors refroidir l'emplâtre jusqu'à ce qu'il soit maniable et, tandis qu'il est encore chaud et mou, on le malaxe, pour en séparer l'eau, et on le roule en magdaléons (*Codex*).

Les métamorphoses chimiques qui s'accomplissent dans cette opération sont faciles à interpréter. Lorsqu'on mélange la litharge aux corps gras en fusion, ceux-ci absorbent de l'eau et se convertissent en glycérine et en acides oléique, palmitique et stéarique; les acides s'emparent aussitôt de l'oxyde de plomb, avec lequel ils forment un oléate, un palmitate et un stéarate métalliques; la glycérine se dissout dans l'eau, et l'acide carbonique, que contient toujours la litharge, se dégage en produisant le boursouflement que l'on remarque au début. Ce dégagement et celui de la vapeur d'eau, qui persiste pendant toute la durée de l'opération, obligent à faire usage d'une bassine de capacité un peu considérable.

Il faut veiller avec grand soin à ne pas laisser l'eau manquer dans la bassine, autrement la température du mélange s'élèverait rapide-

ment et amènerait sa décomposition. Lorsque cet accident se produit et qu'on s'en aperçoit à temps, on retire le vase du feu et on l'abandonne à un refroidissement partiel, avant d'y introduire l'eau ; sans cette précaution, la vaporisation subite du liquide pourrait causer une projection dangereuse.

2° On peut obtenir l'emplâtre simple en précipitant une solution de savon blanc par l'acétate neutre de plomb.

Savon blanc	2 gr.
Eau bouillante	80
Acétate neutre de plomb	1

On dissout séparément l'acétate et le savon dans l'eau bouillante, on mélange les liqueurs et on les agite jusqu'à ce qu'elles se soient éclaircies. On recueille le précipité qui s'est formé, on le lave à l'eau chaude et on le met en magdaléons (*Gélis*).

Caractères. — L'emplâtre simple, préparé avec des substances très pures et par le procédé du Codex, est blanc, ferme et bien lié. Il contient du stéarate, du palmitate et de l'oléate de plomb, de la glycérine et un peu d'oléine non saponifiée.

Suivant Soubeiran, la stéarine et la palmitine sont attaquées les premières par l'oxyde de plomb, et les sels neutres qu'elles fournissent, dissolvant un excès de litharge, se convertissent en stéarate et en palmitate basiques. L'oléine agit ensuite sur ces composés et leur enlève une partie de leur base. Cette hypothèse permet de concevoir comment l'emplâtre peut être blanc sans que la totalité des corps gras soit combinée à la litharge.

L'emplâtre obtenu par double décomposition est plus blanc que l'autre, mais il est sec et impropre aux usages pharmaceutiques. S'il était nécessaire de l'utiliser, il faudrait y mélanger un peu d'huile ou d'acide gras (*Gélis*).

L'emplâtre simple du Codex est peu employé seul, mais il sert à préparer tous les emplâtres, à l'exception de celui qu'on nomme improprement *onguent de la mère*.

§ 2. EMPLATRE BRUN.

Onguent de la mère Thècle.

Préparation. — On prépare cet emplâtre en saponifiant divers corps gras, sans l'intermédiaire de l'eau.

Huile d'olive	1000 gr.
Axonge	500
Beurre	500
Cire jaune	500
Suif de mouton	500
Litharge en poudre fine	500
Poix noire purifiée	100

On met toutes les matières grasses dans une grande bassine de cuivre et on les chauffe, jusqu'à ce qu'elles dégagent des vapeurs. On ajoute alors par parties la litharge pulvérisée, en agitant continuellement avec une spatule de bois. On laisse le mélange sur le feu, en continuant d'agiter, jusqu'à ce que la matière ait pris une couleur d'un brun foncé; alors on ajoute la poix noire purifiée. Quand l'emplâtre est presque refroidi, on le coule dans un pot ou dans des moules garnis de papier (*Codex*).

La saponification des corps gras, dans cette opération, est sollicitée par deux agents différents : la chaleur et la litharge. Il résulte, en effet, des recherches de MM. Bussy et Le Canu, qu'au moment où l'on fait intervenir l'oxyde de plomb, la chaleur a déjà dédoublé les graisses en acides et en glycérine. La formation du savon plombique est donc immédiate.

D'un autre côté, les acides des différents corps gras, se trouvant soumis à une température de 300° au moins, sont en partie décomposés, et ils fournissent de nombreux produits volatils : acide carbonique, acide acétique, acide butyrique, acide sébacique, eau, carbures d'hydrogène, etc. La glycérine donne également naissance à des dérivés, parmi lesquels l'*acroléine* se fait remarquer par l'action irritante qu'elle exerce sur les yeux.

Le dégagement de toutes ces vapeurs soulève la masse emplastique et l'expose à déborder de la bassine. On prévient cet accident, en effectuant l'opération dans un vase de grande capacité. Il faut, en outre, éviter soigneusement d'approcher de la bassine un corps enflammé, les carbures d'hydrogène qui s'échappent de celle-ci étant éminemment combustibles, prendraient feu au premier contact et détermineraient l'inflammation de la masse entière.

Caractères. — L'emplâtre brun, nommé à tort *onguent* de la mère, offre une consistance ferme et une couleur d'un brun foncé. Il est formé d'un grand nombre de sels de plomb : stéarate, palmitate, oléate, butyrate, acétate, etc. Il contient aussi les produits qui résultent de l'altération des corps gras et, lorsque l'addition de la litharge a été faite trop promptement, on y trouve du plomb métallique, provenant de la réduction de l'oxyde par les carbures d'hydrogène. Enfin, lorsqu'on n'a pas le soin de n'ajouter la poix noire qu'au moment où l'emplâtre est terminé, il se recouvre d'une efflorescence blanchâtre, que l'on suppose formée d'acétate de plomb.

Cet emplâtre est un topique populaire, dont on utilise les propriétés stimulantes. Il passe pour être moins actif que les onguents.

EMPLATRE DIACHYLON GOMMÉ.

Emplâtre simple..........	1500 gr.
Cire jaune...............	250
Poix blanche.............	100
Térébenthine.............	150
Résine élémi.............	100
Huile d'olive............	50
Gomme ammoniaque......	30
Galbanum.................	30
Sagapénum...............	30

On met toutes ces substances dans une bassine et on les fait fondre à une douce chaleur. Quand la masse emplastique est suffisamment refroidie, on la roule en magdaléons (*Codex*).

EMPLATRE DE SAVON.

Emplâtre simple..........	2000 gr.
Cire blanche.............	100
Savon blanc..............	125

On fait liquéfier l'emplâtre et la cire, on ajoute le savon, que l'on a préalablement divisé avec un couteau ou avec une râpe, et on incorpore par agitation (*Codex*).

EMPLATRE DE SAVON CAMPHRÉ.

Emplâtre de savon.........	100 gr.
Camphre pulvérisé.........	1

On mélange exactement (*Codex*).

EMPLATRE RÉSOLUTIF.

Emplâtre des quatre fondants.

Emplâtre diachylon gommé.	100 gr.
— ciguë..........	100
— de savon.......	100
— mercuriel......	100

On liquéfie ensemble ces emplâtres à une douce chaleur, dans un vase de terre ou de fonte, et on mélange exactement par l'agitation (*Codex*).

VI. — SPARADRAPS.

Les sparadraps sont des tissus recouverts sur une de leurs faces, rarement sur les deux, d'une légère couche de substance emplastique. On les désigne sous le nom de *taffetas* ou de *papiers*, quand ils ont été préparés avec une étoffe de soie ou avec du papier.

Préparation. — Pour faire un sparadrap, on choisit un tissu bien uni et on le coupe en bandes beaucoup plus longues que larges, que l'on tend sur des baguettes hérissées de pointes. On verse à l'une des extrémités une petite quantité d'emplâtre liquéfié, que l'on étale le plus régulièrement possible, avec un couteau légèrement chauffé. On dépose, de la même manière, une seconde couche d'emplâtre sur la première, et on enroule la bande après refroidissement.

Au lieu de couteau, on peut se servir d'un instrument nommé *sparadrapier*, dont il existe plusieurs modèles. Le plus simple se compose d'une table de bois dur portant quatre supports en fer, entre lesquels glisse une lame épaisse du même métal taillée en biseau. On engage la toile sous la lame de fer, que l'on a préalablement soulevée d'une quantité proportionnelle à l'épaisseur à donner au sparadrap. Divers praticiens ont proposé de substituer au couteau une auge de capacité variable, que l'on remplit d'emplâtre fondu (*fig.* 117).

On n'enduit ordinairement qu'un seul côté du tissu; par exception, la *toile de mai* est couverte sur ses deux faces. Pour la préparer, on plonge des bandes de toile dans l'emplâtre liquéfié, puis on les fait

passer entre deux règles de bois rapprochées, afin de les débarrasser de l'excès de substance adhérente.

On prépare les papiers, comme les sparadraps, en employant, de préférence au couteau, le sparadrapier, qui réussit mieux dans ce cas spécial. Quelquefois on se borne à imprégner le papier en le passant à la surface du corps gras liquéfié.

Sur certains taffetas, on dépose une solution de colle de poisson au

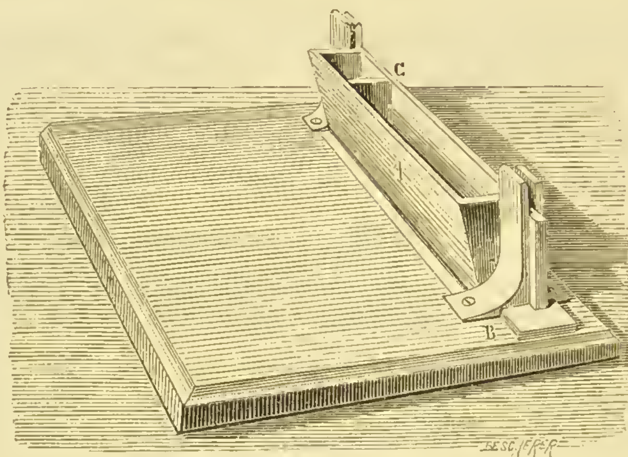


Fig. 117. — Sparadrapier.

lieu d'emplâtre. On étend alors cette solution au pinceau, on laisse sécher et on recommence plusieurs fois la même opération.

Caractères. — Les sparadraps bien préparés doivent offrir une couche emplastique mince et d'égale épaisseur dans toute leur étendue. Cette couche doit adhérer fortement au tissu ; il faut, en outre, qu'elle ne soit pas assez molle pour s'attacher au revers de l'étoffe, quand on enroule le sparadrap.

On se sert fréquemment d'un grand nombre d'emplâtres, à l'état de sparadraps. L'usage se répand de plus en plus d'employer sous cette forme l'emplâtre vésicatoire. Il arrive cependant quelquefois que la toile vésicante se dessèche ou qu'elle est envahie par les moisissures (*Mycoderma atramenta*). Dans les deux cas, son énergie se trouve diminuée. Tous les sparadraps subissent le premier de ces accidents, lorsqu'on les conserve trop longtemps.

SPARADRAP DE CIRE.

Toile de mai.

Cire blanche..............	200 gr.
Huile d'amande............	100
Térébenthine du mélèze....	25

On fait liquéfier les substances au bain-marie et on y plonge entièrement des bandes de toile fine longues de 1 mètre environ et larges de 20 centimètres. On retire chacune de ces bandes en la saisissant par deux coins, en même temps qu'on l'oblige à passer entre deux règles qui font tomber l'excédant de la masse emplastique.

On lisse ensuite chaque bande au moyen du couteau à sparadrap chauffé (*Codex*).

SPARADRAP DIAPALME.

Emplâtre diapalme........	1200	gr.
Huile d'olive..............	100	
Cire blanche..............	100	
Térébenthine du mélèze...	200	

On fait fondre les trois premières substances à une douce chaleur, en agitant continuellement. On ajoute la térébenthine et on étend sous forme de sparadrap (*Codex*).

SPARADRAP DIACHYLON GOMMÉ.

Emplâtre diachylon gommé. Q. S.

On liquéfie l'emplâtre sur un feu doux et on l'étend sur des bandes de toile au moyen d'un couteau de fer ou d'un sparadrapier.

Ce sparadrap doit être renouvelé fréquemment (*Codex*).

SPARADRAP MERCURIEL.

Emplâtre mercuriel........	500	gr.
Huile d'olive..............	Q. S.	

On fait fondre à une douce chaleur en agitant continuellement et on étend sur des bandes de toile.

L'addition de l'huile n'est nécessaire qu'autant que l'emplâtre n'est pas récemment préparé, ou que la température est très basse.

On prépare de la même manière les sparadraps avec les emplâtres de :

André de la Croix,
Ciguë,
Cire verte,
Minium ou de Nuremberg.

SPARADRAP RÉVULSIF DE THAPSIA.

Cire jaune.................	420	gr.
Colophane.................	150	
Poix blanche....	150	
Térébenthine cuite........	150	
— du mélèze..	50	
Glycérine.................	50	
Miel blanc................	50	
Résine de thapsia..........	75	

On fait fondre ensemble les 5 premières substances et on les passe à travers un linge. On les entretient liquides sur un feu très doux et on y ajoute la glycérine, le miel et la résine de thapsia, obtenue en consistance de miel. Lorsque le mélange est bien homogène, on l'étend sur des bandes de toile, comme on fait pour le sparadrap ordinaire (*Codex*).

SPARADRAP VÉSICANT.

Toile vésicante.

Résine élémi...............	100	gr.
Huile d'olive...............	40	
Onguent basilicum.........	225	
Poix-résine.	100	
Cire jaune.................	375	
Cantharides en poudre fine.	420	

On liquéfie ensemble les 5 premières substances et on y incorpore les cantharides. On laisse quelques instants sur le feu, en agitant continuellement. On retire le vase et, lorsque la masse emplastique est convenablement refroidie et bien homogène, on l'étend en forme de sparadrap sur des bandes de toile cirée.

Dans l'hiver, lorsque la température est basse, il est nécessaire d'ajouter aux substances ci-dessus, 25 gr. d'onguent basilicum et de retrancher 25 gr. de cire jaune. Dans l'été, au contraire, il convient d'augmenter de 25 gr. le poids de la cire jaune et de diminuer d'une même quantité celui de l'onguent basilicum (*Codex*).

MOUCHES DE MILAN.

Poix blanche...............	50	gr.
Cire jaune.................	50	
Cantharides pulvérisées....	50	
Térébenthine du mélèze....	10	
Essence de lavande........	1	
— thym..........	1	

On fait fondre ensemble les deux premières substances; on met les cantharides et on fait digérer pendant 2 heures à la chaleur du bain-marie. On ajoute alors la térébenthine et, quand elle est fondue, on retire le vase du feu, en ayant soin de remuer continuellement jusqu'à ce que la masse soit à demi refroidie. On l'aromatise avec les huiles volatiles.

A moins d'indications spéciales, on délivre la masse emplastique divisée par petites boules aplaties, du poids de 1 gramme, enveloppées dans un morceau de taffetas noir de 6 centimètres de diamètre, replié sur lui-même. On étend l'emplâtre à mesure du besoin (*Codex*).

SPARADRAP DE COLLE DE POISSON.

Taffetas d'Angleterre.

Colle de poisson...........	50	gr.
Eau.......................	400	
Alcool à 60°...............	400	

On coupe la colle de poisson en petits morceaux et on la laisse macérer dans la quantité d'eau prescrite, pendant 24 heures. On ajoute l'alcool et on chauffe au bain-marie, dans un vase couvert. Quand la dissolution est opérée, on passe à travers une toile.

D'autre part, on tend sur un châssis des bandes de taffetas noir, rose ou blanc, puis on les recouvre, au moyen d'un pinceau, d'une couche de la liqueur gélatineuse ci-dessus, maintenue à l'état liquide par une douce chaleur. On laisse sécher et on continue à mettre successivement plusieurs couches de la même dissolution, jusqu'à ce que le taffetas soit suffisamment chargé. Lorsqu'il est sec, on le coupe en petites bandes rectangulaires.

On prépare de même la *baudruche gommée* (*Codex*).

SPARADRAPUM ANTHARTRITICUM.

Papier antiarthritique.
(*Pharm. Bad.-Belg.*)

Axonge	754 gr.
Cire jaune	142
Blanc de baleine	94
Extrait éthéré de garou	10

On enduit légèrement des feuilles de papier avec cette pommade (*Codex*).

PAPIER A CAUTÈRES.

Poix blanche	450 gr.
Cire jaune	600
Térébenthine du mélèze	100
Baume du Pérou noir	20

On fait fondre la poix blanche et la cire; on ajoute la térébenthine et le baume du Pérou. On passe, s'il est nécessaire, à travers un linge et on étend sur des bandes de papier à la manière du sparadrap.

On divise ensuite chaque bande en rectangles de 0^{m},09 sur 0^{m},065 (*Codex*).

PAPIER EPISPASTIQUE.

Cire blanche	240 gr.
Blanc de baleine	90
Huile d'olive	120
Térébenthine du mélèze	30
Cantharides pulvérisées	30
Eau	300

On met toutes ces substances dans une bassine étamée et on fait bouillir lentement pendant 2 heures, en agitant continuellement. On filtre à travers une étoffe de laine sans exprimer; on entretient le mélange fondu, en le plaçant au bain-marie dans une bassine très évasée.

D'autre part, on prend des bandes de papier de grandeur convenable et on les enduit d'un seul côté avec la composition emplastique, en les passant l'une après l'autre à la surface du corps gras liquéfié.

On divise ensuite ces bandes en rectangles, comme il est dit pour le papier à cautères.

La formule ci-dessus donne le papier désigné sous le n° 1. En augmentant de 10 gr. le poids des cantharides, on obtient le papier n° 2 (*Codex*).

PAPIER AU GAROU.

Cire blanche	240 gr.
Blanc de baleine	90
Huile d'olive	120
Térébenthine du mélèze	30
Extrait éthéré de garou	15

On fait dissoudre l'extrait de garou dans 50 gr. d'alcool à 90°.

On ajoute l'huile et les autres substances : on fait fondre et on chauffe, en agitant, jusqu'à l'évaporation complète de l'alcool. On passe à travers un linge.

On prépare ce papier comme il vient d'être dit pour le papier épispastique.

La formule ci-dessus fournit le papier n° 1. En portant à 20 gr. le poids de l'extrait éthéré de garou, on obtient le papier n° 2 (*Codex*).

PAPIER GOUDRONNÉ.

Emplâtre du pauvre homme.

Colophane	300 gr.
Goudron purifié	200
Cire jaune	100

On fait fondre ensemble ces substances et on étend le mélange en couches minces sur des feuilles de papier, à la manière du sparadrap (*Codex*).

VII. — ÉCUSSONS.

Les écussons sont des fragments de sparadrap, de peau blanche ou d'un tissu quelconque, recouverts d'un médicament adhésif, qui est ordinairement un emplâtre, et quelquefois un onguent, un extrait, un électuaire, etc. Ces derniers sont parfois appelés *épithèmes* ; tous portent le nom impropre d'*emplâtres*.

On les taille généralement en ovale ou en rectangle, mais leur forme varie suivant qu'ils doivent être appliqués sur telle ou telle partie du corps.

Pour les façonner, on trace sur la peau ou sur le tissu le contour de l'écusson, ou bien on y applique un moule en métal, en carton ou en papier. On dépose ensuite, sur l'espace ainsi limité, l'emplâtre préalablement ramolli dans l'eau chaude et on l'étale avec la main ou avec une spatule spéciale. On égalise enfin la surface de l'écusson, avec le pouce ou avec un cylindre légèrement mouillé ou huilé, puis on enlève le moule. On a soin qu'il reste toujours une marge libre autour de la substance active.

Quand on prépare un écusson avec un médicament dont l'adhérence est faible ou dont la consistance devient très fluide à la chaleur du corps, on entoure celui-ci d'un cordon étroit d'emplâtre diachylon, qui le maintient sur la peau et l'empêche de couler après son application.

La quantité d'emplâtre nécessaire pour faire un écusson n'est déterminée par aucun formulaire. M. Falières propose de la fixer à 20 centigrammes par centimètre carré, ce qui donne une couche d'une épaisseur moyenne de 2 millimètres.

On applique parfois sur les écussons une feuille de papier de soie imprégnée d'huile, destinée soit à empêcher l'emplâtre de s'attacher à la peau, soit à affaiblir son énergie. D'autres fois, on les saupoudre d'émétique ou de toute autre substance active, que l'on fait adhérer à la surface de l'emplâtre en la frottant sur celui-ci avec un peu d'huile ou d'alcool.

Les écussons les plus usités sont ceux que l'on prépare avec l'emplâtre vésicatoire, l'emplâtre de poix de Bourgogne, la thériaque et l'extrait d'opium. On tend de plus en plus à les remplacer par des sparadraps, dont l'emploi offre cependant moins de sécurité. Les écussons ont, en effet, l'avantage d'être préparés au moment du besoin, avec des substances dont la conservation est plus facile que celle des sparadraps.

VIII. — SUPPOSITOIRES.

On nomme suppositoires des médicaments solides, de forme conique, que l'on fait pénétrer dans l'intestin.

On les prépare habituellement avec du *beurre de cacao*, du *suif* ou du *savon*, plus rarement avec du *miel* ou avec des *extraits*.

Pour faire des *suppositoires de savon*, on taille en cône, avec un canif, un fragment de savon blanc ou de savon médicinal.

Le *suif* et le *beurre de cacao* doivent être liquéfiés à une douce chaleur et coulés dans des moules de papier ou de carton léger, que

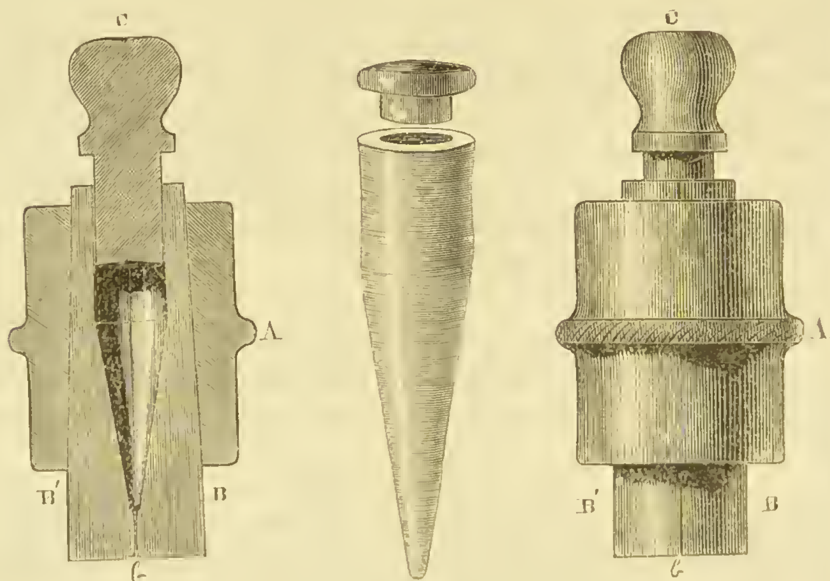


Fig. 118. — Moule à suppositoires de M. Berquier.

l'on enfonce dans du sable ou dans toute autre poudre, afin d'éviter leur déformation. Lorsque les suppositoires sont refroidis, on les retire des moules et on les enveloppe dans une feuille d'étain.

Le *miel* et les *extraits* exigent une plus longue manipulation. On les concentre au bain-marie, jusqu'à ce qu'ils aient acquis une consistance suffisante pour ne pas adhérer à la main, alors qu'ils sont encore chauds. A ce moment, on leur donne une forme olivaire, en les malaxant entre les doigts, ou bien on les coule dans des moules de papier huilé.

On introduit fréquemment, dans les suppositoires, des poudres, des extraits ou d'autres médicaments insolubles dans les corps gras. Pour les mélanger à ces derniers, on dissout dans le moins d'eau possible ceux qui sont solubles et on porphyrise les autres. On

ajoute la poudre ou la solution au corps gras préalablement liquéfié, on agite vivement le tout dans une capsule ou dans un flacon, puis on le verse dans les moules, lorsqu'il commence à prendre une consistance demi-solide.

Guibourt conseillait de diviser l'aloès et l'acétate de morphine dans deux ou trois fois leur poids de lycopode, avant de les incorporer aux suppositoires. On peut étendre ce procédé à d'autres substances pulvérulentes.

Le poids ordinaire d'un suppositoire est de 5 grammes, suivant le Codex. Ce chiffre peut être considéré comme un maximum ; on le réduit souvent à 3 ou 4 grammes, et même à 1 ou 2 grammes, pour les enfants.

Pour donner à ces médicaments une forme très régulière et aussi pour les préparer sans recourir à la fusion, M. Berquier se sert d'un moule cylindro-conique, en bronze (*fig.* 118), dans lequel la masse du suppositoire, exactement mélangée d'avance, est comprimée par un piston actionné par une petite presse.

Un autre appareil, sorte de seau en fonte percé à sa partie inférieure et centrale d'un orifice cylindrique un peu plus étroit que le suppositoire et dans lequel peut descendre un piston sans tige, permet de convertir préalablement le mélange en un magdaléon cylindrique, facile à diviser en parties rigoureusement égales, au moyen d'un compas. Chacune de ces divisions, comprimée ensuite dans le moule conique, fournit un suppositoire d'un poids exact et d'un dosage précis, en admettant que la substance médicamenteuse ait été uniformément répartie dans la masse entière, ce qu'il est facile d'assurer.

Dans le cas où l'élément actif est incolore, on peut y mélanger un peu de carmin; l'œil renseigne alors sur l'homogénéité de la masse et dissipe toute inquiétude.

Sous le nom de *suppositoires-capsules*, M. Berquier prépare également, avec du beurre de cacao, des suppositoires creux, à couvercle, pouvant contenir 1 gramme et plus de matière active, solide ou liquide, que l'on introduit en nature ou mélangée à du beurre de cacao. On soude le couvercle, en le pressant sur la capsule, dans le moule précité.

L'usage des suppositoires creux s'est beaucoup généralisé en Angleterre et en Amérique, autant pour l'administration des peptones, extraits de viande ou aliments concentrés, que pour celle des médicaments.

SUPPOSITOIRES DE BEURRE DE CACAO.

Beurre de cacao........... 30 gr.

On fait fondre le corps gras à une douce chaleur et, lorsqu'il est sur le point de se figer, on le coule dans six moules de papier ayant la forme d'un cône allongé.

En été, on ajoute au beurre de cacao 1/10 de son poids de cire blanche.

Lorsque le médecin prescrit l'addition d'un extrait qui ne peut être pulvérisé, on délaie cet extrait avec une quantité d'eau suffisante pour lui donner la consistance sirupeuse et on l'ajoute au beurre de cacao convenablement refroidi. On mélange exactement et on coule dans des moules *Codex*).

SUPPOSITOIRES D'ALOÈS.

Aloès en poudre très fine.. 5 gr.
Beurre de cacao........... 45

On opère comme pour les suppositoires de beurre de cacao et, lorsque la masse est suffisamment refroidie, on y mélange avec soin l'aloès pulvérisé.

On fait, avec les proportions ci-dessus indiquées, 10 suppositoires, dont chacun contient 50 centigr. d'aloès (*Codex*).

SUPPOSITOIRES D'EXTRAIT DE RATANHIA.

Extrait de ratanhia........ 10 gr.
Beurre de cacao........... 40

Pour 10 suppositoires préparés en suivant le mode opératoire indiqué pour les suppositoires d'aloès.

Chaque suppositoire contient 1 gr. d'extrait de ratanhia.

CHAPITRE XXI

MÉDICAMENTS PRÉPARÉS AVEC LES ESSENCES.

On prépare avec les huiles volatiles deux espèces de médicaments, nommés *myrolés* et *oléosaccharures*.

I. — MYROLÉS.

Henry et Guibourt ont donné le nom de myrolés aux solutions médicamenteuses, que l'on peut obtenir au moyen des essences.

Ces médicaments sont très peu nombreux et rarement employés. Il n'en saurait être autrement, pour deux raisons : tout d'abord, les essences ont un pouvoir dissolvant limité à un très petit nombre de substances; en outre, leur activité propre s'oppose à ce qu'elles aient des usages variés. Les myrolés que l'on trouve inscrits dans les anciennes pharmacopées sont les suivants :

Baume de soufre térébenthiné, de Ruland; solution de soufre lavé dans l'essence d'anis;

Baume de soufre anisé, d'Adrien Mynsicht; solution de soufre lavé dans l'essence d'anis;

Baume de soufre benzoïné; solution de soufre dans l'huile empyreumatique odorante du benjoin;

Baume de soufre succiné; solution de soufre dans l'huile empyreumatique de succin;

Baume de soufre antimonié, de Lémery; que l'on obtient en chauffant du soufre doré d'antimoine avec de l'essence de térébenthine;

Baume de Vinceguère; solution d'ambre, de musc et de safran, dans un mélange d'huiles essentielles.

Pour les préparer, on fait digérer les médicaments dans les essences à une douce chaleur, au bain de sable ou à l'étuve. L'opération est terminée, quand le liquide a pris une couleur foncée.

La composition de ces produits n'est pas bien connue. Le Canu suppose, dans ceux qui sont à la base de soufre, la présence de l'hydrogène sulfuré. Leur véhicule ayant été exposé pendant longtemps à l'action de la chaleur, doit avoir plus ou moins subi une altération qui ne peut qu'augmenter au contact de l'air; on doit, en

conséquence, renouveler souvent les myrolés et les conserver dans des flacons pleins et bien bouchés.

BAUME DE SOUFRE ANISÉ.

Soufre lavé	10 gr.
Essence d'anis	40

On liquéfie le soufre dans un matras, puis on le chauffe à 200° ; quand il est devenu pâteux, on immerge le matras dans l'eau froide, on y introduit l'essence, puis on le porte dans l'eau bouillante, où on le maintient pendant 1/2 heure. On abandonne ensuite le liquide, au repos pendant 24 heures, et on décante (*Robiquet*).

On peut aussi, mais ce procédé est moins bon, faire digérer le soufre dans l'essence, à la chaleur du bain de sable, jusqu'à ce que le liquide ait acquis une belle couleur rouge.

On prépare de même les autres myrolés de soufre.

II. — OLÉOSACCHARURES.

Les oléosaccharures sont des mélanges d'huile essentielle et de sucre pulvérisé.

On les prépare, généralement, en triturant ensemble ces deux substances, jusqu'à parfait mélange.

Quand l'essence appartient aux fruits des aurantiacées, on frotte ces fruits avec des fragments de sucre, de manière à détacher entièrement le zeste, puis on pulvérise le sucre par une trituration prolongée. Ce procédé fournit un produit plus agréable que le simple mélange du sucre aux huiles volatiles.

Les oléosaccharures contiennent les essences à un état de division tel, qu'elles sont solubles ou faciles à suspendre dans l'eau. Il en résulte aussi, que l'oxydation de ces principes est très prompte, et que les oléosaccharures perdent leur suavité primitive au bout de peu de temps.

OLÉOSACCHARURE D'ANIS.

	gr.
Essence d'anis	0.05
Sucre blanc	4.00

On triture le tout dans un mortier (*Codex*).

OLÉOSACCHARURE DE CITRON.

Citron récent	N° 1
Sucre blanc en morceaux	10 gr.

On frotte le sucre contre la surface extérieure du citron, pour en détacher toute la partie jaune. On triture ensuite dans un mortier, pour avoir un mélange exact.

On prépare de même les *oléosaccharures de bergamote*, de *cédrat* et d'*orange* (*Codex*).

CHAPITRE XXII

MÉDICAMENTS PRÉPARÉS AVEC LE VIN.

Le vin sert à préparer les solutions que l'on désigne sous le nom de *Vins médicinaux*.

Trois espèces de vins concourent à fournir ces médicaments; ce sont : les *vins blancs*, les *vins rouges* et les *vins sucrés* ou *vins de liqueur*. Chacune de ces espèces présente des qualités particulières, qu'il importe de connaître, pour en faire une application raisonnée dans les opérations pharmaceutiques.

I. — VIN.

Préparation. — Pour faire du *vin blanc*, on exprime le raisin, on reçoit le liquide (*moût*) dans des cuves, où le sucre qu'il contient subit la fermentation alcoolique. On soutire le vin, avant l'entière métamorphose du sucre, pour éviter la conversion de l'alcool en acide acétique, et on l'enferme dans des tonneaux. La fermentation se poursuit pendant plusieurs mois encore et provoque le dépôt d'un mélange de crème de tartre, de ferment, de débris de tissus, etc. (*lie*). Quand elle est terminée, on soutire le vin de nouveau et on le soumet à la clarification (*collage*) au moyen de la colle de poisson.

La fabrication du *vin rouge* diffère de la précédente en ce qu'on laisse macérer les enveloppes du raisin avec le liquide fermenté. L'alcool produit dissout alors la matière colorante de l'enveloppe, sur laquelle le suc du fruit était à peu près sans action.

Quant aux *vins de liqueur*, on les prépare avec des raisins très sucrés et en arrêtant la fermentation, lorsqu'il reste encore une forte proportion de sucre dans le liquide. Quelquefois on concentre, à l'aide de la chaleur, une partie du vin, que l'on mélange ensuite au reste, pour augmenter sa richesse saccharine.

Caractères. — *Vins blancs.* Les vins blancs sont à peine colorés, faiblement aromatiques et d'une agréable acidité. Ils contiennent, comme éléments essentiels, en dissolution dans une grande quantité d'eau, de l'*alcool* et du *tartrate acide de potasse*.

On y trouve, en outre, de petites proportions des composés suivants : *aldéhyde, acides acétique, butyrique, succinique, malique* et *œnanthique, tannin, glycérine, chlorure de sodium, sulfate de potasse, tartrate de chaux, matière albuminoïde, matière colorante jaune, éthers œnanthique, caprylique, caprique* et *acétique, huile essentielle*, etc.

Vins rouges. — Les vins rouges se distinguent des vins blancs par

leur saveur astringente et par leur coloration, qui est due à la présence d'une matière bleue nommée *œnocyanine* (*Maumené*). Ils renferment plus d'*alcool* et de *tannin* que les vins blancs et moins de *crème de tartre.*

Vins sucrés. — Le caractère distinctif des vins de cette catégorie est de tenir en dissolution une proportion notable de *sucre*, que le ferment n'a pas métamorphosé. Ils sont aussi *plus alcooliques* que tous les autres et très peu chargés de *crème de tartre.*

Essai. — Les vins destinés aux préparations pharmaceutiques doivent être d'une pureté irréprochable. On altère souvent les vins naturels en y mélangeant de l'eau, des vins de qualité inférieure, des matières colorantes, des substances minérales, du sucre, du cidre, etc. Leur essai doit en conséquence porter sur la proportion d'*alcool*

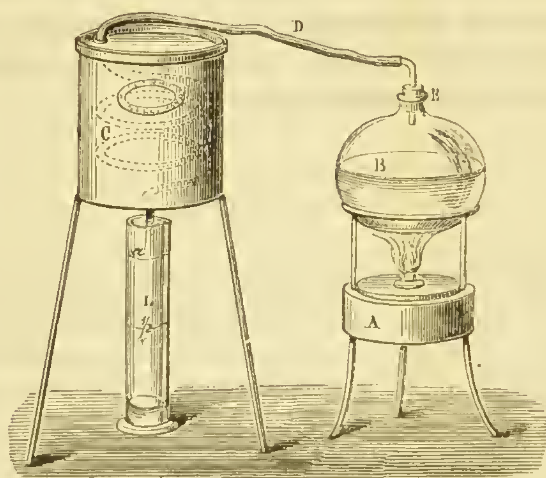


Fig. 119. — Alambic de M. J. Salleron, pour l'essai des vins.

et d'éléments fixes (*extrait*) qu'ils renferment. Il comprend, en outre, la recherche des *matières colorantes* étrangères, des *produits minéraux*, du *sucre*, du *cidre*, etc.

a. Alcool. — On détermine rapidement la richesse alcoolique d'un vin en le distillant dans l'appareil de M. J. Salleron (*fig.* 119). On en remplit l'éprouvette *L* jusqu'au trait supérieur *a;* on le verse ensuite dans le ballon *B*. On place l'éprouvette sous le serpentin, puis on chauffe. Lorsque le volume du liquide condensé est égal à la moitié de celui qu'on a mis en expérience, on arrête l'opération.

Tout l'alcool se trouve alors dans l'éprouvette. Pour en apprécier la quantité, on complète avec de l'eau le volume primitivement occupé par le vin, et l'on prend, à l'aide d'un aréomètre, le titre alcoométrique du mélange, que l'on corrige ensuite de l'erreur relative à la température.

Bien que cette opération ne présente aucune difficulté pratique, elle tend à être abandonnée. Un appareil très simple, dont l'idée première appartient à Tabarié, de Montpellier, perfectionné par mademoiselle Vidal et M. Malligand, sous le nom d'*ébullioscope*, est fréquemment appliqué aujourd'hui à la détermination du titre alcoolique des vins.

Cet appareil a pour but de remplacer la séparation de l'alcool, par l'observation de la température d'ébullition du liquide. La manœuvre est aisée, mais ses indications n'ont pas toute l'exactitude de celles que donne la distillation.

Effectivement, M. Salleron a démontré que l'ébullioscope accuse

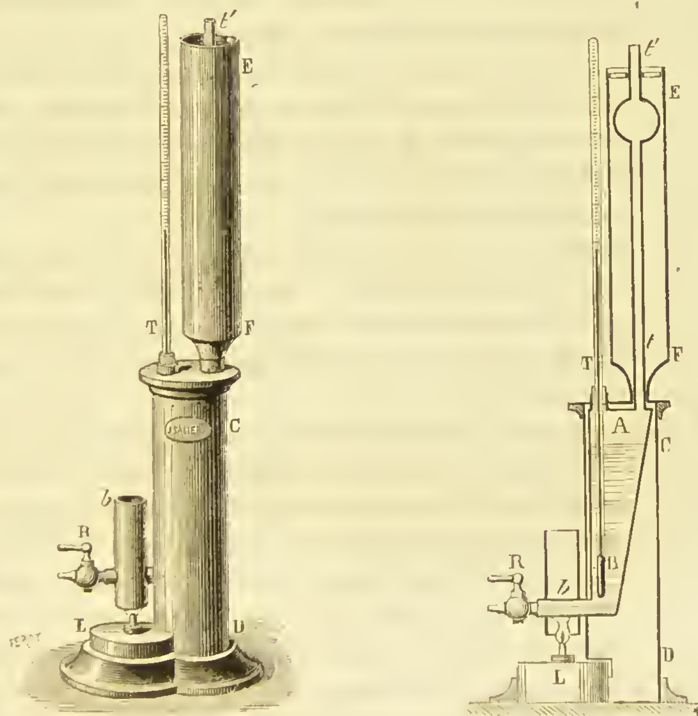


Fig. 120. — Ébulliomètre de M. J. Salleron.

des richesses *trop faibles*, pour les mélanges d'*eau et d'alcool pur*, et *trop fortes*, pour les *vins*, surtout pour ceux qui sont chargés de matières extractives. Il s'est alors appliqué à en éliminer les causes d'erreur et il a construit, sur le même principe, un nouvel instrument, nommé *ébulliomètre* (*fig.* 120), dont voici la description.

Une chaudière *AB*, contenant le liquide à titrer, est enfermée dans l'enveloppe *CD*. Dans la tubulure *T* passe un thermomètre divisé en dixièmes de degrés centigrades, depuis 85° jusqu'à 101°. Un condenseur EF, placé sur la chaudière, prévient la déperdition du liquide vaporisé. Le chauffage est effectué par une

lampe L, disposée sous un prolongement horizontal *b* de la chaudière; l'ébullition est obtenue en moins de 7 minutes.

Pour convertir en richesse alcoolique, les indications du thermomètre, on se sert d'une règle à coulisse (*fig.* 121), composée d'une réglette médiane, mobile entre deux échelles fixes et reproduisant la graduation des thermomètres, depuis 85° jusqu'à 101°. Les deux échelles fixes sont graduées de 0° à 25°, l'une pour les mélanges d'*eau et d'alcool*, l'autre pour les *vins ordinaires*.

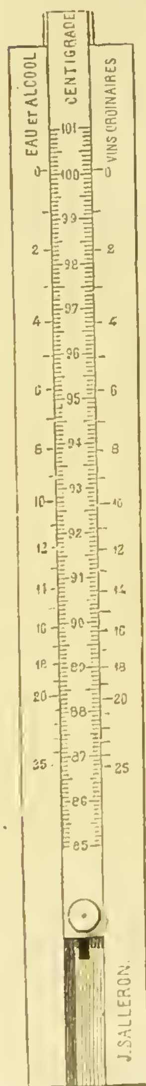


Fig. 121. — Règle à coulisse.

Quand on veut procéder à un essai ébulliométrique, on commence par déterminer la température d'ébullition de l'eau, dans l'appareil, en ayant soin de plonger le réservoir du thermomètre dans la vapeur. La température indiquée par ce dernier, 100°,1 par exemple, est notée au moyen de la réglette mobile, dont on arrête la division 100,1 en face du trait 0 des échelles fixes, où elle peut être maintenue par l'intermédiaire d'un écrou.

Si l'essai porte sur un mélange d'eau et d'alcool, et que le thermomètre marque 90°,7, il suffit de lire la division tracée sur l'échelle de gauche, en regard de 90°,7 ; on trouve 13°,8 pour la richesse alcoolique cherchée.

Dans le cas où le liquide en expérience est du vin, on relève l'indication portée sur l'échelle de droite, à la hauteur du même degré thermométrique 90,7 : 13°,55 représentent le titre alcoolique du vin essayé.

Les vins blancs légers renferment généralement de 7 à 12 $^0/_0$ d'alcool; les vins rouges de Bordeaux et de Bourgogne en contiennent de 8 à 14 $^0/_0$ et, dans les vins sucrés, cette proportion peut s'élever jusqu'à 18 et 20 $^0/_0$. On conçoit d'ailleurs, que ces chiffres doivent varier, pour un même vin, suivant l'année qui le fournit et suivant le temps depuis lequel on le conserve.

b. Extrait. — Rien n'est plus variable aussi que la quantité d'éléments fixes tenus en dissolution dans les vins. On admet généralement, qu'elle est comprise entre 16 et 22 $^0/_0$. Cette approximation peut servir à déceler la fraude qui consiste à fabriquer du vin de toutes pièces avec de l'eau, de l'alcool, des matières colorantes, etc.

Pour savoir combien un vin peut fournir d'extrait, on en évapore 5 ou 10 gr. dans une capsule de platine tarée, puis on dessèche

le résidu à 100°, jusqu'à ce qu'il ne perde plus de poids, par une nouvelle exposition à l'étuve, et on le pèse.

c. *Matières colorantes.* — Les substances qui servent à colorer artificiellement les vins rouges sont : le tournesol, le cochenille, les fleurs de mauve et de coquelicot, les bois de Campêche et de Fernambouc, les baies d'hièble, de sureau, de myrtille, de troëne et de cornouiller, la fuchsine, etc. La recherche des matières colorantes qu'elles fournissent est très délicate; elle s'appuie sur des réactions souvent indécises, considérées isolément, mais qui, prises ensemble, donnent certaines garanties de certitude. Voici les moyens le plus souvent employés dans ces essais :

1° On sursature le vin avec l'*ammoniaque*, on y ajoute du *sulfhydrate d'ammoniaque* et on filtre. Le vin naturel prend, au contact de ces réactifs, une teinte *verte;* le vin fraudé garde une coloration *bleue*, *rouge* ou *violette* (*Filhol*).

2° On verse dans le vin suspect un léger excès d'*ammoniaque*, qui le colore en brun, puis on sature l'alcali avec une solution d'acide tartrique; le vin naturel reste brun, celui qui renferme une couleur étrangère reprend sa nuance primitive, sous l'influence de l'acide tartrique (*Battiliat*).

3° Le *picrate de potasse* précipite le vin naturel et le colore en *brun sale*, tandis qu'il communique une teinte *pourpre* au vin coloré avec des fleurs de *mauve*, sans troubler sa transparence (*Müller*).

4° On prend des éponges *blanchies* et privées de chaux par l'acide chlorhydrique dilué, puis lavées avec soin; on les trempe dans le vin; on les lave ensuite 15 fois dans l'eau pure et on les fait sécher. Après cette manipulation, les éponges sont *incolores*, si le vin est pur, et plus ou moins *bleuâtres*, s'il est coloré avec la *mauve* où les *baies de myrtille* (*Böttger*).

5° On dialyse 1/2 litre de vin. Au bout de quelques heures, le liquide extérieur présente une coloration *rouge-rose*, quand le vin est naturel, et *jaune* lorsqu'il est teint par les *bois de Campêche* ou de *Fernambouc* (*Romei* et *Sestini*).

6° La *fuchsine* est particulièrement facile à reconnaître. On agite, avec de l'éther, le vin préalablement additionné d'ammoniaque. La fuchsine se dissout dans l'éther, à l'état de combinaison incolore. Et si, dans cette solution, soigneusement décantée, on verse un excès d'acide acétique, le liquide se colore en rose ou en rouge, suivant la proportion de la fuchsine dissoute (*Falières*).

7° L'*alun*, l'*azotate d'étain*, le *bichlorure d'étain*, l'*acétate de plomb* et d'autres réactifs communiquent aux vins rouges des nuances particulières, dont quelques-unes sont caractéristiques. On trouve ces renseignements dans tous les traités d'analyse.

d. Substances minérales. — Les composés minéraux, que l'on ajoute ordinairement au vin, dans le but de corriger ses qualités défectueuses, sont : les *carbonates alcalins*, le *plâtre*, l'*alun* et, plus rarement, la *litharge*.

Les *carbonates alcalins* sont destinés à effacer les traces de la fermentation acétique du vin. Ils forment, avec l'acide acétique, des combinaisons que l'on trouve dans le produit de l'évaporation du vin à siccité. On peut les en extraire au moyen de l'alcool, qui les dissout, et les caractériser avec l'acide sulfurique, qui met leur acide en liberté, ou qui le convertit en éther acétique, suivant les conditions de l'expérience.

La recherche du *plâtre* consiste à mélanger 20 cent. cubes de vin et 10 cent. cubes d'une solution de chlorure de baryum contenant, par litre, $4^{gr},781$ de chlorure de baryum et 4 gr. d'acide chlorhydrique. S'il précipite encore, le vin contient plus de 2 gr. de sulfate de potassium par litre, on le considère comme plâtré. Il est à remarquer, toutefois, que cette supposition n'est fondée que dans le cas où l'analyse a démontré l'absence de l'alun dans le vin.

Pour découvrir l'*alun*, on précipite, à l'aide de l'acétate de plomb, les acides tartrique, sulfurique et phosphorique, les matières colorantes, etc. On filtre, on élimine, avec un courant d'hydrogène sulfuré, le plomb resté dissous, on filtre à nouveau et on précipite l'alumine au moyen de l'ammoniaque.

Lorsqu'on veut rechercher la *litharge*, on évapore le vin à siccité, on incinère le produit, après y avoir ajouté un peu de nitre, et on traite le résidu par l'eau aiguisée d'acide azotique. Le plomb se dissout et peut être précipité de la liqueur par ses réactifs.

e. Sucre, mélasse. — On met facilement en évidence les additions de matières sucrées. Pour cela, on évapore une certaine quantité de vin, on épuise le résidu par l'alcool faible, qui dissout le sucre, et on chasse le liquide à la chaleur du bain-marie. On détermine ensuite la nature du résidu, en cherchant à y constater les réactions des sucres.

f. Cidre. — Les vins auxquels on a mélangé du cidre de pommes ou de poires contiennent moins de crème de tartre et plus de tannin que les vins purs. Le dosage de ces deux principes permet donc de constater cette fraude, ou tout au moins de la soupçonner, car d'autres causes peuvent faire varier la proportion des éléments ci-dessus. Pour augmenter la certitude, on concentre le liquide en consistance sirupeuse; on perçoit alors plus nettement la saveur du cidre et, si l'on chauffe davantage, il se développe une odeur de fruit cuit, qui est caractéristique.

Pharmacologie. — Les vins blancs, rouges et sucrés, sont des

agents fréquemment utilisés par la médecine. Ils participent tous des propriétés de l'alcool; en outre, l'influence de la crème de tartre se fait sentir dans les vins blancs, et celle du tannin dans les vins rouges.

Ces liquides ne peuvent être affectés aux usages médicaux ou pharmaceutiques, qu'autant qu'ils jouissent d'une conservation parfaite. Cette condition est facile à réaliser avec les vins sucrés, qui ne subissent ni la fermentation acétique, ni l'envahissement des moisissures. Il en est tout autrement des vins blancs et rouges, qui sont exposés à des altérations multiples.

D'après les recherches de M. Pasteur, il faut attribuer toutes ces altérations au développement de végétaux microscopiques. On les prévient ordinairement, en soumettant les vins à des *collages* répétés. On clarifie les vins blancs avec la colle de poisson ou la gélatine, et les vins rouges avec le blanc d'œuf. L'alcool des premiers, le tannin des autres coagulent la colle et l'albumine et les précipitent, en même temps que les produits tenus en suspension dans le vin.

Cette opération ne suffit pas toujours à préserver les vins de toute fermentation. Pour les rendre inaltérables, M. de Vergnette-Lamotte a proposé de les exposer pendant quelques jours à un froid de — 9°.

M. Pasteur conseille d'élever leur température à 65 ou 70°, pendant quelques minutes; il croit même qu'une chaleur de 45° est suffisante et il regarde ce procédé comme susceptible d'assurer au vin une conservation indéfinie.

Dans certaines régions, on mélange, dans le même but, du plâtre au moût en fermentation. Le sel calcaire précipite l'acide tartrique à l'état de tartrate de chaux et une partie des matières colorantes (*Chancel*). Il se forme en même temps du sulfate acide de potasse, qui maintient au vin son acidité primitive (*Bussy* et *Buignet*); du sulfate de chaux entre aussi en dissolution.

II. — VINS MÉDICINAUX.

Œnolés.

On appelle vins médicinaux les solutions que l'on obtient en traitant par le vin des substances végétales ou minérales.

Préparation. — La nature du vin avec lequel on prépare chacun d'eux n'est pas chose indifférente.

Le *vin rouge*, contenant beaucoup de tannin, ne convient pas au traitement des substances métalliques, non plus qu'à celui des plantes dont l'élément actif est un alcaloïde, car tous ses principes forment avec le tannin des composés insolubles.

Le *vin blanc* est préférable dans ces deux cas particuliers, parce qu'il est plus acide et moins astringent.

Enfin, les *vins sucrés*, moins altérables que les autres, sont naturellement indiqués pour épuiser les matières mucilagineuses et toutes celles dont la conservation est difficile.

Les vins blancs et rouges sont généralement peu alcooliques. Le Codex en rehausse le titre en y ajoutant, par litre, 60 gr. d'alcool à 60°. Deschamps blâme l'addition d'une quantité fixe de ce liquide à des vins qui sont inégalement alcooliques. Il conseille de mélanger à ceux-ci un poids d'alcool pur tel, que chaque vin en renferme exactement 14 $^0/_0$ et, pour aider à la conservation, il y dissout 10 $^0/_0$ de sucre.

Les médicaments qui servent de base aux vins médicinaux ont presque tous une origine *végétale*. On y introduit quelquefois des combinaisons *minérales*, mais les substances *animales* en sont complètement bannies depuis longtemps.

A l'exception des plantes antiscorbutiques, que l'on doit employer *fraîches*, pour éviter la déperdition de leur huile volatile, on prend toutes les autres à l'état *sec*, parce que l'eau de végétation affaiblirait le titre alcoolique du vin et prédisposerait le produit à la fermentation.

Les substances doivent être d'autant plus divisées qu'elles sont moins solubles. On les met en contact, pendant 24 heures, avec l'alcool à 60°, on y ajoute ensuite le vin et on laisse macérer le tout pendant 10 jours. Lorsqu'on se sert de vin de Malaga ou de Madère, on n'a pas besoin de les additionner d'alcool.

Boullay a recommandé de remplacer la macération par la lixiviation. Cette méthode n'a pas été adoptée par les auteurs du formulaire légal. On peut y recourir, lorsqu'il est nécessaire de préparer rapidement un vin avec une plante sèche et non mucilagineuse.

Les premiers pharmacologistes préparaient certains vins en faisant macérer des substances médicinales dans le moût du raisin en fermentation. Boinet a conseillé ce procédé pour le vin iodé, mais il n'a pas trouvé d'imitateurs.

Caractères. — Les vins médicinaux sont, pour la plupart, des médicaments de composition très complexe et imparfaitement connue. On y trouve des produits extractifs, sucrés et mucilagineux, des résines, des alcaloïdes, des huiles essentielles, des sels, etc., dissous à la faveur de l'eau, de l'alcool et des acides que contiennent les vins naturels.

Ceux qui ont pour véhicule le Malaga sont presque inaltérables. Les autres, au contraire, subissent très promptement la fermentation acétique. Aussi est-il indispensable de les soustraire au contact

de l'air, pendant et après leur préparation. On doit les enfermer dans des flacons exactement remplis et bien bouchés, que l'on conserve dans un lieu frais. Il s'y forme un dépôt, qui augmente pendant longtemps et dont la nature n'est pas déterminée.

Parmentier remédiait à l'altérabilité des vins médicinaux, en les préparant à mesure des besoins, par un simple mélange d'une teinture alcoolique à du vin naturel. Ce procédé est défectueux; il donne des produits généralement inférieurs à ceux du Codex, le pouvoir dissolvant de l'alcool étant beaucoup moins étendu que celui du vin.

On range les vins médicinaux en deux groupes, suivant qu'ils sont *simples* ou *composés*.

I. — VINS MÉDICINAUX SIMPLES.

VIN DE QUINQUINA.

Préparation. — Le Codex donne, comme officinal, le vin préparé avec le quinquina Calisaya.

Quinquina Calisaya	30 gr.
Alcool à 60°	60
Vin rouge	1000

On concasse le quinquina et on le met en contact avec l'alcool pendant 24 heures, dans un vase fermé. On ajoute le vin, on fait macérer pendant 10 jours, en agitant de temps en temps, on passe avec expression et on filtre.

On prépare de la même manière le *vin de quinquina gris*, en remplaçant le quinquina Calisaya par le quinquina Huanuco, dont on prend un poids deux fois plus fort, pour la même proportion des autres substances.

On prépare avec les mêmes doses, suivant l'espèce de quinquina et sans addition d'alcool, les *vins de quinquina* au *Madère*, au *Malaga*, etc. (*Codex*).

Caractères. — Le vin de quinquina offre une amertume prononcée, une saveur et une odeur qui rappellent celles de l'écorce avec laquelle on l'a préparé. Lorsqu'il est fait avec un vin rouge, sa nuance est toujours plus faible que celle du véhicule, dont la matière colorante s'est fixée en partie sur les fibres ligneuses. Il contient, dans tous les cas, des quinates de quinine et de cinchonine, des substances résineuses et extractives, et une petite quantité des autres principes du quinquina.

On admet, d'après les analyses de Garot, que le vin enlève à

l'écorce les deux tiers des alcaloïdes qu'elle renferme. Cette proportion est probablement trop élevée, ainsi que M. Schlagdenhauffen l'a démontré pour les vins de quinquina gris. Le tableau suivant résume les faits observés par ce chimiste ; les chiffres se rapportent à 1 litre de vin de quinquina.

NATURE DES VINS.	TITRE ALCOOMÉTRIQ.	EXTRAIT.	CENDRES.	ALCALOIDES PURS
Roussillon 1866	10.40	31.278	3.871	0.620
— 1869	10.10	28.635	1.965	0.589
Rouge d'Alsace 1869	10.20	31.140	2.257	0.532
Saint-Julien Médoc	10.20	31.500	2.355	0.505
Blanc d'Alsace 1846	10.30	28.514	2.514	0.420
— — 1865	9.00	26.185	2.285	0.390
Collioure	13.50	109.000	4.900	—

Le quinquina Huanuco avec lequel ont été préparés les vins cidessus, contenait 5 °/₀ d'alcaloïdes, soit une proportion de 3 gr. au plus par litre de vin médicinal. Si l'on compare ce chiffre à celui des analyses de M. Schlagdenhauffen, on voit que le vin le plus riche en alcool n'a pu dissoudre que le *cinquième* des alcalis du quinquina, et que le vin blanc n'en a dissous que le *huitième*. Ce dernier résultat était inattendu ; le vin blanc semble plus propre que les autres à s'emparer des alcaloïdes, en raison de son acidité et de l'absence presque complète du tannin. Cette aptitude est constatée d'ailleurs par d'autres analyses exécutées sur des vins préparés avec le même quinquina, mais sans addition d'alcool :

	Alcaloïdes par litre gr.
Roussillon 1866	0.127
— 1869	0.111
Blanc d'Alsace 1846	0.195

Il ressort de ces recherches, que le principal rôle appartient à l'alcool, dans la dissolution des alcaloïdes du quinquina, et que l'écorce contient encore les 4/5 de ces alcaloïdes, après une macération de 10 jours.

Essai. — Le vin de quinquina contenant de la quinine et de la cinchonine, doit se troubler immédiatement, ou au bout de quelques heures, lorsqu'on y ajoute un excès d'ammoniaque ou de tannin.

Pour doser ces alcaloïdes, on évapore à siccité 1 litre de vin, on ajoute au résidu de la chaux éteinte et on traite le mélange comme il a été dit à propos de l'essai du quinquina.

VIN D'ABSINTHE.

Feuilles sèches d'absinthe..	30 gr.
Alcool à 60°..............	60
Vin blanc................	1000

On incise l'absinthe, on la fait macérer pendant 24 heures avec l'alcool, on ajoute le vin, et on laisse en contact pendant 10 jours, en agitant de temps en temps. On passe, on exprime et on filtre.

On prépare de la même manière le vin de *racine d'aunée* (*Codex*).

VIN DE GENTIANE.

Racine de gentiane.......	30 gr.
Alcool à 60°..............	60
Vin rouge.................	1000

On incise la racine, on la fait macérer pendant 24 heures dans l'alcool; on ajoute le vin, on laisse en contact pendant 10 jours en agitant de temps en temps. On passe avec expression et on filtre (*Codex*).

VIN SCILLITIQUE.

Squames sèches de scille...	30 gr.
Vin de Malaga..............	500

On contuse les squames de scille, on les fait macérer pendant 10 jours dans le vin, en agitant de temps en temps. On passe avec expression et on filtre (*Codex*).

On prépare de même les vins de :

Rhubarbe,
Bulbe de colchique,
Semence de colchique.

VINUM IPECACUANHÆ.

(*Brit. Pharm.*)

	gr.
Ipécacuanha concassé.......	28.35
Vin de Xérès...............	566.80

On opère par macération et on filtre (*Codex*).

II. — VINS MÉDICINAUX COMPOSÉS.

LAUDANUM DE SYDENHAM.

Vin d'opium composé.

Préparation. — 1° On prépare le laudanum de Sydenham par macération.

Opium de Smyrne..................................	200 gr.
Safran incisé....................................	100
Cannelle de Ceylan concassée.....................	15
Girofles concassés...............................	15
Vin de Malaga....................................	1600

On coupe l'opium en petits morceaux, on le met avec les autres substances dans un matras et on fait macérer le tout pendant 15 jours, en agitant de temps en temps. On passe, on exprime fortement et on filtre (*Codex*).

2° Ce procédé fait macérer en même temps des substances de nature très différente. Guibourt conseille d'opérer méthodiquement, de la manière suivante:

On met macérer le girofle et la cannelle dans la moitié ou dans les trois quarts du vin prescrit, on y ajoute plus tard le safran et on exprime fortement après une macération suffisante. On traite le marc par le reste du vin, on exprime encore, on réunit les deux liqueurs et on y fait dissoudre l'opium. On épuise enfin le résidu de safran au moyen de 200 gr. de vin, dont on se sert ensuite pour laver le marc de l'opium, et pour compléter le poids de 1600 gr. de laudanum.

Ce procédé est très rationnel; il donne un produit plus chargé que celui du Codex.

Caractères. — Le laudanum de Sydenham est un liquide dense,

de couleur brune, quand on le voit en masse, jaune sous une faible épaisseur et lorsqu'on le dissout dans l'eau : 1 p. de laudanum communique une teinte jaune manifeste à 50000 p. d'eau (*Soubeiran*). Il présente une saveur très amère et une odeur d'opium, au milieu de laquelle on distingue celle du safran. Il tient en dissolution tous les principes actifs de l'opium.

1 gramme de ce médicament correspond à 125 milligr. d'opium, à 62 milligr. d'extrait et à 12 milligr. de morphine.

M. Delioux de Savignac a proposé de modifier radicalement la formule du laudanum de Sydenham. Il remplace l'opium par son extrait, le vin de Malaga, la cannelle et le girofle par de l'eau de cannelle et les alcoolats de menthe et de mélisse. L'Académie de médecine a refusé de sanctionner ces modifications, que ne justifient pas suffisamment les considérations chimiques mises en avant par l'auteur.

Essai. — La valeur du laudanum de Sydenham dépend de la quantité de morphine qu'il contient. Pour l'apprécier, on dose cet alcaloïde par les méthodes que l'on emploie à la recherche du même principe dans l'opium.

Lorsqu'on veut seulement constater dans ce médicament la présence de la morphine, on en met 24 ou 30 gouttes dans un tube bouché, avec 4 gr. d'eau distillée et 7 à 8 gouttes d'une solution d'acide iodique au 6me. Au bout de 10 minutes, on ajoute 2 ou 3 gr. de sulfure de carbone et on agite vivement. En présence de la morphine, l'acide iodique se trouve réduit, et l'iode, mis en liberté, se dissout dans le sulfure et le colore en rose (*Lepage*).

VIN ANTISCORBUTIQUE.

Racine fraîche de raifort..	300 gr.
Feuilles fraîches de cochléaria	150
— — cresson.	150
— — trèfle d'eau	150
Semences de moutarde...	150
Chlorhydrate d'ammoniaque	70
Alcoolat de cochléaria comp	160
Vin blanc généreux......	10000

On coupe les racines de raifort en tranches minces, on monde et on incise les feuilles des autres plantes ; on pulvérise les semences de moutarde et on met le tout avec le sel ammoniac dans un vase fermé. On ajoute le vin et l'alcoolat de cochléaria ; on laisse macérer pendant 10 jours, en agitant de temps en temps, on passe avec expression et on filtre)*Codex*).

VIN AROMATIQUE.

Espèces aromatiques......	100 gr.
Teinture vulnéraire.......	100
Vin rouge...............	1000

On fait macérer les espèces dans le vin, pendant 10 jours, en agitant de temps en temps. On passe avec expression, on ajoute la teinture et on filtre la liqueur (*Codex*).

Ce médicament subit facilement la fermentation acétique et fournit des pansements adhérents aux plaies après dessiccation. Pour obvier à ces deux inconvénients, M. Ferrand propose de remplacer une partie du vin par la glycérine et de modifier le manuel opératoire de la manière suivante :

Espèces aromatiques......	1175 gr.
Alcool à 80°..............	1000
Glycérine................	2625
Vin rouge................	7375

On place les espèces aromatiques dans un appareil à déplacement, on les arrose de temps en temps avec l'alcool, qu'on laisse macérer pendant 5 jours. On lessive ensuite avec la glycérine additionnée de son poids de vin, puis avec le reste du vin pur; on exprime enfin et on filtre.

Le vin aromatique ainsi préparé se conserve beaucoup plus longtemps que le vin aromatique ordinaire.

VIN DIURÉTIQUE AMER DE LA CHARITÉ.

Vin amer scillitique.

Racine d'asclépias.........	15 gr.
— angélique.........	15
Squames sèches de scille..	15
Quinquina Huanuco.......	60
Ecorce de citron..........	60
— winter..........	60
Feuilles d'absinthe........	30
— mélisse.........	30
Baies de genièvre.........	15
Macis.....................	15
Alcool à 60°..............	200
Vin blanc.................	4000

On réduit en poudre grossière les racines, les écorces, les feuilles et le macis; on met le tout dans un matras avec le vin, on fait macérer pendant 10 jours, en agitant de temps en temps. On passe avec expression et on filtre (*Codex*).

VIN DIURÉTIQUE DE L'HOTEL-DIEU.

Vin diurétique de Trousseau.

Squames de scille.........	30 gr.
Feuilles sèches de digitale.	60
Baies de genièvre.........	300
Acétate de potasse sec.....	200
Alcool à 90°..............	500
Vin blanc (9 à 10 °/₀ d'alcool)	4000

On divise les feuilles de digitale, les baies de genièvre et les squames de scille, on les fait macérer dans le vin, additionné d'alcool. Après 15 jours de contact en vase clos, on jette sur une toile et on exprime le marc. On dissout ensuite l'acétate de potasse dans le liquide et on filtre au papier (*J. Regnauld*).

VIN DE QUINQUINA COMPOSÉ.

Quinquina Calisaya........	100 gr.
Ecorce d'orange amère.....	10
Camomille.................	10
Alcool à 80°..............	100
Vin blanc généreux.........	900

On concasse le quinquina, on incise les écorces d'orange et on les fait macérer avec la camomille dans l'alcool et le vin, pendant 10 jours, en agitant de temps en temps. On passe ensuite et on filtre (*Codex*).

Cette formule est destinée à remplacer celle du *vin de Séguin*, qui est restée inconnue, mais dont la réputation a résisté à l'épreuve du temps.

ELIXIRIUM AURANTIORUM COMPOSITUM.

Elixir viscéral d'Hoffmann.

(*Pharm. Bav. — Boruss. — Germ.*)

Zestes d'orange...........	60 gr.
Ecorce de cannelle.........	20
Carbonate de potasse.......	10
Vin d'Espagne......	480
Extrait de gentiane........	10
— absinthe........	10
— trèfle d'eau......	10
— cascarille........	10

On opère par macération et par solution. On filtre (*Codex*).

TINCTURA RHEI VINOSA.

Elixirium salutis. — Tinctura rhei Darelli. — Vinum rhei.

Pharm. Austr. — Boruss. — Germ. — Wurt.)

	gr.
Rhubarbe de Chine.........	70.00
Zestes d'orange............	17.50
Sem. de petit cardamome.....	8.75
Vin de Malaga..............	840.00
Sucre blanc pulvérisé........	105.00

On opère par macération et par solution. On filtre et on complète 2 livres = 840 gr. de colature (*Codex*).

CHAPITRE XXIII

MÉDICAMENTS PRÉPARÉS AVEC LE VINAIGRE.

On prépare avec le vinaigre des solutions qui portent le nom de *vinaigres médicinaux* ou d'*oxéolés*. Le vinaigre lui-même est employé comme médicament, soit à l'état naturel, soit après avoir été distillé.

I. — VINAIGRE.

Préparation. — On obtient le vinaigre, en exposant le vin à l'action de l'air et d'un ferment spécial (*mycoderma aceti*), dans des tonneaux incomplètement remplis et maintenus à une température de 30 à 35°. Sous l'influence du développement du mycoderme, l'alcool s'oxyde et se convertit en acide acétique (*Pasteur*).

Caractères. — Les *vinaigres de vin* sont seuls usités en médecine, et la préférence est accordée au *vinaigre blanc*. Ce liquide offre une saveur acide et une odeur caractéristiques ; il est légèrement coloré en jaune. Sa composition chimique diffère principalement de celle du vin, en ce que l'alcool se trouve presque totalement converti en acide acétique.

Essai. — Le vinaigre est l'objet de fraudes multiples : on y ajoute de l'*eau*, de l'*acide chlorhydrique*, de l'*acide sulfurique*, de l'*acide azotique*, de l'*acide tartrique*, des *épices*, des *vinaigres de bière* ou *de cidre*.

Eau. — On reconnaît l'addition de l'eau à l'abaissement de la richesse acétique.

Pour évaluer la proportion de l'acide acétique, on a proposé l'usage d'aréomètres donnant le poids spécifique du liquide. Les indications de ces instruments sont souvent fautives, car des causes diverses peuvent faire varier la densité du vinaigre.

Soubeiran conseille la saturation par les carbonates alcalins. D'après ses essais, 100 gr. de vinaigre pur neutralisent 9 à 10 gr. de carbonate de potasse sec, ou 7 à 8 gr. de carbonate de soude sec.

Sous le nom d'*acétimétrie*, MM. J. Salleron et Réveil ont indiqué un moyen d'essai volumétrique très rapide, consistant à saturer l'acide acétique par une liqueur alcaline titrée, en présence du tournesol

comme témoin. On prépare la solution alcaline (*liqueur acétimétrique*) avec les éléments ci-après :

Borate de soude pur	45 gr.
Soude caustique pure	11
Eau distillée	1000

On colore la liqueur avec du tournesol et on la filtre. Elle se trouve titrée de telle sorte, que 4 cent. cubes de *liqueur alcalimétrique* de Gay-Lussac en neutralisent exactement 20 cent. cubes.

Pour faire l'essai, on mesure, à l'aide d'une pipette, 4 cent. cubes de vinaigre, que l'on introduit dans un tube gradué (*fig.* 122). On y

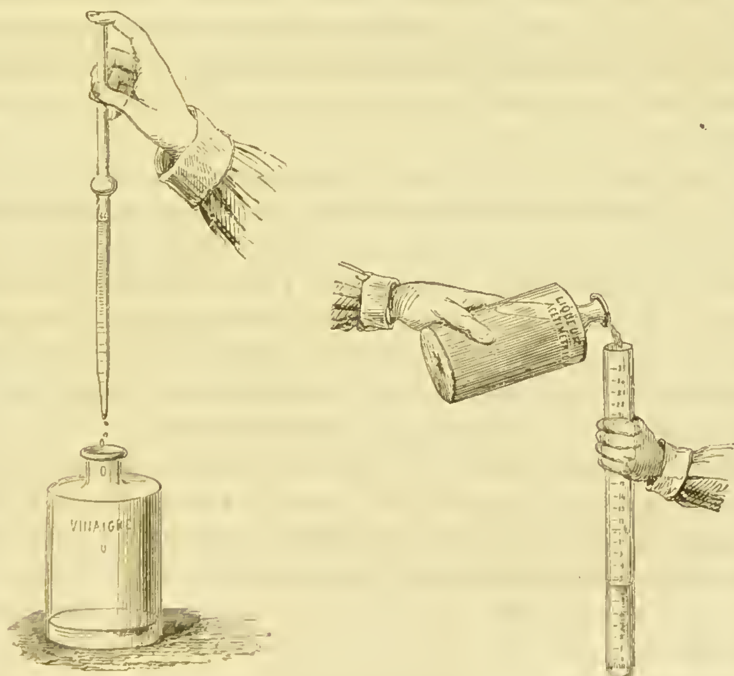


Fig. 122. — Acétimètre de J. Salleron et Réveil.

verse ensuite goutte à goutte la liqueur acétimétrique, jusqu'à ce que le mélange ait pris une teinte violacée uniforme, indice de la saturation de l'acide. Le chiffre correspondant à l'affleurement du liquide dans l'acétimètre exprime, en centièmes, la richesse du vinaigre en acide acétique pur. C'est-à-dire que si le liquide est au niveau du degré 9, le vinaigre contient, par litre, 90 gr. d'acide acétique pur.

Acide chlorhydrique. — On recherche, au moyen de la distillation, la présence de cet acide. Lorsqu'il existe dans le vinaigre, il passe dans le récipient avec les premiers produits condensés ; on le met en évidence en y ajoutant une solution de nitrate d'argent, qui donne naissance à un précipité blanc de chlorure d'argent, soluble dans l'ammoniaque et insoluble dans les acides.

Acide sulfurique. — Plusieurs moyens permettent de découvrir l'acide sulfurique. Les suivants sont les plus simples.

On chauffe, dans une petite capsule de porcelaine, un peu de vinaigre avec du sucre blanc. Le sucre noircit, s'il y a de l'acide sulfurique (*Runge*).

On concentre le vinaigre à consistance sirupeuse, et on traite le résidu par l'alcool, qui s'empare de l'acide sulfurique libre, sans dissoudre les sulfates que contient normalement le vinaigre. On constate l'identité de l'acide sulfurique au moyen d'un sel de baryum, avec lequel il forme un précipité blanc, insoluble dans les acides.

Acide azotique. — On chauffe le vinaigre avec un peu d'indigo. S'il contient de l'acide azotique, l'indigo se décolore. On peut aussi saturer l'acide par le carbonate de potasse et évaporer le liquide à siccité. Le résidu fuse sur un charbon incandescent, s'il renferme du nitrate de potasse.

Acide tartrique. — Pour isoler l'acide tartrique, on concentre le vinaigre, on épuise l'extrait par l'alcool, on filtre et on mélange à la liqueur une solution de chlorure de potassium. Il se précipite, par l'agitation, du tartrate acide de potasse, s'il y a de l'acide tartrique libre.

Épices. — Dans le cas où une énergie factice aurait été communiquée au vinaigre au moyen du *poivre*, du *gingembre*, du *piment* ou de la *moutarde*, il suffit de saturer l'acide acétique par un alcali, pour reconnaître aussitôt la saveur propre à ces substances.

Vinaigres de bière et *de cidre*. — Ces vinaigres sont caractérisés par l'absence de la crème de tartre. En outre, le *vinaigre de cidre* donne un précipité d'un *vert jaunâtre* avec l'acétate de plomb (*Chevallier*); le *vinaigre de bière* fournit, presque toujours, quand on y mélange 2 fois son volume d'alcool à 90°, un précipité volumineux de dextrine, reconnaissable à la réduction qu'elle exerce sur la liqueur de Fehling.

Pharmacologie. — Le vinaigre faisait partie de la thérapeutique d'Hippocrate et de Galien. Dioscoride et bien d'autres après lui le regardaient comme un contre-poison de l'opium, de la ciguë et des plantes vénéneuses en général. Les Orientaux l'ont employé pendant longtemps dans le traitement de la peste. On lui prête encore quelquefois des propriétés désinfectantes, dont il est aussi dépourvu que des précédentes.

Les seuls effets médicinaux qu'il puisse produire sont imputables à l'acide acétique. Il est par conséquent diurétique, rafraîchissant et hémostatique. On en fait des tisanes, des lotions, des gargarismes, des mellites, etc.

On a cherché à l'appliquer à la préparation de quelques extraits (*extraits acétiques* d'*opium*, de *cantharides*, etc.), qui ont à peine marqué leur passage dans la matière médicale.

Vinaigre distillé.

Préparation. — Pour obtenir ce médicament, on distille du vinaigre de vin dans une cornue de verre chauffée au bain de sable. On reçoit le produit dans un matras de verre convenablement refroidi et l'on cesse l'opération, lorsqu'on a recueilli une quantité de liquide égale aux trois quarts du vinaigre employé (*Codex*).

On ne peut effectuer cette préparation dans un alambic en métal, qui serait attaqué par l'acide acétique.

Au moment où commence la distillation, les vapeurs qui se condensent sont formées d'eau, accompagnée d'une très faible quantité d'acide acétique. Peu à peu la température s'élève, et l'acide se volatilise en proportion toujours croissante. On arrête l'opération avant d'avoir vaporisé tout le vinaigre; faute de cette précaution, la chaleur décompose les matières organiques contenues dans ce liquide, et le produit prend une odeur empyreumatique désagréable.

Stein a conseillé de mélanger au vinaigre, avant la distillation, le quart de son poids de sel marin. Le point d'ébullition du liquide s'élève et le produit qui se condense est plus riche en acide acétique.

Caractères. — Le vinaigre distillé est incolore et d'une odeur agréable, lorsqu'il a été bien préparé. Sa composition est simple ; il est formé d'eau, d'acide acétique, d'un peu d'éther acétique et peut-être de quelques composés résultant de l'altération de l'acide par la chaleur.

Il était autrefois très employé, soit en nature, soit sous forme de vinaigre médicinal. Il sert à peu près uniquement aujourd'hui à préparer les *Gouttes noires*.

II. — VINAIGRES MÉDICINAUX.

Oxéolés.

On nomme vinaigres médicinaux les solutions dont le véhicule est le vinaigre de vin.

Préparation. — On prépare ces médicaments par *macération*, en observant les précautions indiquées pour les vins médicinaux. On n'emploie que des substances sèches et aussi divisées que possible, qu'on laisse en contact pendant 10 jours avec le dissolvant.

Caractères. — La composition des vinaigres médicinaux se rapproche de celle des œnolés, le pouvoir dissolvant de l'acide acétique ayant de nombreuses analogies avec celui de l'alcool. On y trouve, en effet, des matières extractives, des alcaloïdes, des résines, des essences, des sels, etc.

Ces médicaments jouissent, en général, d'une assez longue conservation. Quelques-uns, toutefois, sont exposés au développement des moisissures. On a proposé de prévenir cet accident au moyen d'une addition d'alcool concentré. Mais ce liquide s'oxyde à la longue, en produisant dans la liqueur des mouvements moléculaires, qu'il est bon d'éviter. Il vaut mieux mélanger de suite aux vinaigres de l'acide acétique pur, qui les préserve plus sûrement de toute fermentation ultérieure.

GOUTTES NOIRES ANGLAISES.
Black drops.

Préparation. — Les gouttes noires représentent une solution d'opium dans le vinaigre distillé, à laquelle on ajoute du sucre, de la muscade et du safran.

Opium de Smyrne	100 gr.
Vinaigre distillé	600
Safran	8
Muscade	25
Sucre	50

On divise l'opium, on pulvérise grossièrement les muscades et on incise le safran. On met le tout dans un ballon, avec les trois quarts du vinaigre, et on fait macérer pendant 10 jours, en agitant de temps en temps. On chauffe au bain-marie, pendant une demi-heure, on passe et on exprime fortement. On verse sur le marc le reste du vinaigre et, après 24 heures de contact, on exprime de nouveau à la presse. On réunit le liquide écoulé au premier produit, on filtre, on ajoute le sucre et on fait évaporer au bain-marie jusqu'à réduction à 200 gr. La liqueur refroidie doit marquer environ 1,25 au densimètre (28° Baumé) (*Codex*).

Caractères. — Les gouttes noires forment un liquide visqueux, de couleur noire et tachant en jaune les parois des flacons. Elles ont une légère odeur acétique, qui s'affaiblit graduellement.

1 gr. de ce médicament équivaut à 50 centigr. d'opium, à 25 centigr. d'extrait d'opium, à 5 centigr. de morphine, à 2 gr. de laudanum de Rousseau et à 4 gr. de laudanum de Sydenham.

VINAIGRE CAMPHRÉ.

Camphre	10 gr.
Acide acétique cristallisable	10
Vinaigre blanc	400

On pulvérise le camphre dans un mortier de porcelaine, à l'aide d'un peu d'acide acétique concentré ; on ajoute le vinaigre peu à peu, on verse le tout dans un flacon bouchant à l'émeri et on agite. On filtre la liqueur après quelques jours de macération (*Codex*).

VINAIGRE FRAMBOISÉ.

Framboises mondées de leur calice	3000 gr.
Vinaigre blanc	2000

On fait macérer pendant 10 jours, on passe sans expression et on filtre.

On prépare de même les vinaigres médicinaux avec les autres fruits rouges (*Codex*).

VINAIGRE ROSAT.

Pétales secs de rose rouge.	100 gr.
Vinaigre blanc............	1200

On fait macérer les pétales avec le vinaigre dans un matras, pendant 10 jours, en agitant de temps en temps. On passe avec expression et on filtre (*Codex*).

On prépare de la même manière le *vinaigre de fleur de sureau*, etc.

VINAIGRE SCILLITIQUE.

Squames de scille sèches..	100 gr.
Vinaigre blanc............	1200

On pulvérise grossièrement les squames de scille, on les met dans un matras avec le vinaigre et on fait macérer pendant 8 jours, en agitant de temps en temps. On passe avec expression et on filtre.

On prépare de même le *vinaigre de bulbes de colchique* (*Codex*).

VINAIGRE ANTISEPTIQUE.

Vinaigre des quatre voleurs.

Grande absinthe..........	40 gr.
Petite absinthe..........	40
Menthe poivrée..........	40
Romarin................	40
Rue....................	40
Sauge..................	40
Fleurs de lavande........	40
Racine d'acore aromatique.	5
Cannelle................	5
Girofles................	5
Muscades................	5
Ail....................	5
Camphre................	10
Acide acétique cristallisable	40
Vinaigre blanc..........	2500

On fait macérer dans le vinaigre, pendant 10 jours, toutes les substances convenablement divisées. On passe avec expression, on ajoute le camphre, que l'on a fait dissoudre dans l'acide acétique, et on filtre après quelques heures (*Codex*).

VINAIGRE AROMATIQUE DES HOPITAUX.

Feuilles de mélisse.......	25 gr.
— menthe poivrée	25
— romarin.......	25
— sauge.........	25
Fleurs de lavande.........	50
Ail....................	10
Vinaigre blanc...........	2000

On incise les plantes, on les fait macérer dans le vinaigre, pendant 10 jours, en agitant de temps en temps. On passe et on filtre (*Codex*).

CHAPITRE XXIV.

MÉDICAMENTS PRÉPARÉS AVEC LA BIÈRE.

La bière est un dissolvant dont la médecine fait de moins en moins usage. Mais elle peut, elle-même, être considérée presque comme un médicament. A ce titre, elle mérite d'être décrite, à côté des bières médicinales.

I. — BIÈRE.

Préparation. — 1° La fabrication de la bière comporte quatre opérations distinctes :

a. On humecte de l'orge, pour la faire germer; le développement de l'embryon entraîne la formation d'un ferment nommé *diastase*. On limite la production de ce ferment, en chauffant l'orge progressivement à 100°; le produit desséché et concassé porte le nom de *malt*.

b. On délaie le malt dans de l'eau à 60°, dont on élève peu à peu la température à 70 ou 75°. La diastase agit alors sur l'amidon de l'orge et le transforme en dextrine, puis en glucose.

c. On fait bouillir, avec du houblon, le *moût* résultant de la deuxième opération.

d. Enfin on ajoute au *moût* houblonné de la levûre de bière, et on l'abandonne à la fermentation. Le glucose se dédouble en alcool et en acide carbonique. Lorsque toute effervescence a cessé, on clarifie la bière au moyen de la colle de poisson ou du carragaheen.

2° M. Pasteur a fait récemment connaître un procédé de préparation qui fournit de la bière inaltérable. Ce procédé consiste, sommairement, à préserver le moût houblonné du contact de l'air et des germes qu'il charrie, puis à réaliser sa fermentation à l'aide de levain très pur. Pour obtenir ce levain, on sépare la levûre de bière des ferments de maladie, par des procédés basés sur la différence d'action de l'oxygène sur ces divers ferments.

Caractères. — La bière est un mélange d'eau et d'alcool (2 à 4 %), contenant de l'acide carbonique, un peu d'acide acétique, de glucose, de dextrine, de substances albuminoïdes et le principe amer du houblon.

La présence d'un excès d'acide carbonique la rend mousseuse. Son odeur et sa saveur sont caractéristiques et participent de celles du houblon. Sa couleur est d'un jaune plus ou moins foncé, suivant la proportion des éléments dissous, c'est-à-dire suivant le degré de concentration qu'on a fait subir au moût. Lorsqu'on la fait bouillir, après y avoir ajouté du sel marin, on perçoit bien plus nettement l'odeur du houblon (*Bolley*).

Ce liquide subit facilement la fermentation acétique. On reconnaît

cette altération au goût et à l'aide du tournesol ; pour employer ce réactif, il faut chauffer préalablement la bière, afin d'en chasser l'acide carbonique. Lorsque la fermentation alcoolique du moût n'a pas été suffisante, la bière contient du gluten, qui se décompose peu à peu et lui communique une saveur désagréable.

Pour la conserver longtemps, il faut la coller avec beaucoup de soin et l'enfermer dans des vases exactement bouchés, que l'on place dans un lieu frais.

Essai. — Pour apprécier la qualité d'une bière, on recherche la proportion : d'*alcool*, d'*acide carbonique* et d'*extrait* qu'elle peut fournir, et on s'assure qu'elle ne contient aucune substance étrangère à sa composition normale.

Alcool. — Pour déterminer le titre alcoolique, on distille 1 litre de bière ; on recueille 400 gr. de liquide, que l'on pèse au moyen de l'alcoomètre.

Acide carbonique. — On fait bouillir la bière dans un matras et on dirige les vapeurs dans une solution de chlorure de calcium ammoniacal. Il se forme un précipité de carbonate de chaux, qu'on lave avec soin et qu'on calcine ensuite à une chaleur modérée. Le poids du résidu donne, par le calcul, celui de l'acide carbonique.

Extrait. — On évapore à siccité, au bain-marie, 10 gr. de bière, dans une capsule de platine tarée. On dessèche l'extrait à 110° et on le pèse.

Substances étrangères. — La fraude substitue souvent au houblon la *strychnine*, la *salicine*, l'*acide picrique*, l'*écorce de buis*, l'*absinthe*, le *quassia*, la *gentiane* ou d'autres plantes amères. On ajoute parfois à la bière des *carbonates alcalins*, pour saturer l'acide acétique provenant de son altération. Enfin, on la colore artificiellement avec du *caramel*, du *suc de réglisse*, de la *chicorée torréfiée*, etc.

On reconnaît : la *salicine*, la *strychnine* et tous les *alcaloïdes*, en traitant l'extrait de bière par l'éther pur, en présence de la potasse caustique, évaporant la solution et faisant agir sur le résidu, les réactifs convenables ;

L'*acide picrique*, avec la laine, qu'il teint en jaune, ou au moyen de l'acétate de plomb, qui décolore la bière normale et lui enlève son amertume, ce qu'il ne produit pas sur la bière additionnée d'acide picrique ;

Les *carbonates alcalins*, en incinérant l'extrait et recherchant, dans les cendres, la présence de ces composés ;

Le *caramel*, avec le tannin, qui ne modifie pas sa couleur, tandis qu'il précipite celle de la bière normale, etc.

II. — BIÈRES MÉDICINALES.

Brutolés

On nomme bières médicinales les solutions dont le véhicule est la bière.

Préparation. — On les prépare en laissant macérer les substances avec la bière, dans un vase fermé, pendant trois ou quatre jours seulement.

On a proposé de mettre les médicaments en contact avec le moût en fermentation. Ce procédé défectueux est inusité.

Caractères. — La composition des bières médicinales est moins complexe que celle des solutions vineuses ou vinaigrées. La bière, étant peu alcoolique, dissout bien les matières mucilagineuses et extractives, et faiblement les alcaloïdes, les résines et les huiles essentielles.

On prépare ces médicaments à mesure du besoin, car il est impossible de conserver, au delà de quelques jours, ceux qui ont pour dissolvant les bières actuellement livrées par l'industrie.

Deschamps et plusieurs autres praticiens ont conseillé de les alcooliser, pour éloigner leur fermentation. Le Codex n'a pas admis cette addition, qui change notablement la nature du produit.

BIÈRE ANTISCORBUTIQUE.

Sapinette.

Feuilles récentes de cochléaria	30 gr.
Racine fraîche de raifort	60
Bourgeons de sapins secs	30
Bière récente	2000

On introduit le tout dans un matras et on laisse macérer pendant 4 jours, en agitant de temps en temps. On passe avec expression et on filtre (*Codex*).

CHAPITRE XXV

PILULES.

Les pilules sont des médicaments de consistance demi-dure, caractérisés par leur forme sphérique. On en distingue quatre genres, sous les dénominations de *Pilules*, *Bols*, *Granules*, *Dragées*.

I. — PILULES, BOLS.

On nomme *pilules proprement dites* celles dont le volume est peu considérable ; leur poids maximum est environ de 50 centigrammes.

Les *bols* ne diffèrent des pilules que par un poids plus élevé. On est souvent obligé de leur donner une forme ovoïde, pour que le malade puisse les avaler.

Préparation. — Une masse pilulaire se compose de deux éléments : la *substance active* et l'*excipient* destiné à lui donner la consistance convenable.

La *substance active* peut être un médicament quelconque (*poudre*, *sel*, *extrait*, *huile*, *essence*, etc.) ; cependant, la forme pilulaire convient surtout aux produits insolubles et à ceux dont on cherche à dissimuler la saveur désagréable. Elle est presque incompatible avec les sels déliquescents, qui tendent sans cesse à se liquéfier, en absorbant l'humidité de l'air.

L'*excipient* est de nature variée, suivant le rôle qu'il doit jouer dans les pilules. On le prend *solide*, quand il faut durcir des substances molles ; on le choisit *liquide* ou *demi-liquide*, lorsqu'il s'agit de lier des substances pulvérulentes.

Les excipients *solides* les plus employés sont : les *poudres de guimauve* et de *réglisse*, l'*amidon*, la *gomme arabique*, la *gomme adragante*, la *mie de pain* et le *sucre*. Souvent on remplace ces produits inertes par des poudres douées de propriétés médicinales.

De tous ces excipients, la *poudre de guimauve* est celui qui absorbe le plus d'humidité ; mais elle a l'inconvénient de communiquer aux masses pilulaires une élasticité, qui rend leur division difficile. La *poudre de réglisse* est moins mucilagineuse et plus convenable, dans la plupart des cas. Quant aux *gommes*, on ne les emploie qu'en très-

petite quantité et le plus rarement possible ; les pilules qui en contiennent une forte proportion prennent, en séchant, une dureté très grande, qui nuit à leur division dans le tube digestif.

Quelques médicaments ont des excipients spéciaux : le *savon* est celui des corps gras et des résines, la *magnésie* celui des térébenthines et, suivant Soubeiran, le *phosphate de chaux* est le meilleur excipient de la pommade mercurielle.

Parmi les excipients *liquides*, les *sirops*, le *miel*, la *glycérine*, les *conserves* et les *extraits* sont les plus usités.

Le *miel* doit être préféré à tous les autres; le sucre incristallisable qu'il contient conserve aux pilules une certaine mollesse, qui facilite leur désagrégation dans l'estomac et, par suite, leur action médicinale.

Lorsqu'on le remplace par un *extrait*, il faut éviter d'introduire celui-ci en trop grande quantité dans les pilules, lorsqu'il possède une énergie un peu considérable.

La *glycérine* a été proposée à diverses reprises, pour préserver les pilules de la dessiccation. Quelques gouttes ajoutées à une masse pilulaire lui conservent indéfiniment la consistance qu'elle offrait au moment de sa préparation. M. Vigier, frappé des avantages qu'elle présente, a proposé d'en généraliser l'emploi dans la confection des masses pilulaires.

On emploie encore l'*huile*, pour diviser le savon, l'*alcool concentré* ou les *essences*, pour ramollir les résines, l'*alcool faible* ou l'*eau chaude*, pour dissoudre les gommes-résines.

Pour préparer une masse pilulaire, on se sert d'un mortier de fer, lorsqu'on opère sur une grande quantité de substance et que celle-ci n'est pas susceptible d'attaquer le métal. On choisit un mortier de marbre ou de porcelaine dans les autres cas. On peut même manipuler sur une plaque de verre ou de marbre, avec une lame de fer, d'argent ou d'ivoire, lorsqu'il est utile de ne pas perdre une parcelle de médicament.

On mélange d'abord les substances actives, par une trituration prolongée, puis on y ajoute peu à peu l'excipient, jusqu'à ce que la masse offre une consistance ferme et n'adhère ni aux doigts, ni au mortier. On l'épiste encore longtemps, pour être sûr qu'elle représente un mélange intime et, lorsque sa coupe est bien homogène, on la divise en pilules, ou bien on l'enferme dans un vase bouché avec soin.

La division des masses pilulaires se fait au moyen d'un instrument spécial nommé *pilulier* (*fig.* 123), qui se compose de deux pièces en bois portant chacune une lame métallique, dans laquelle on a creusé des cannelures égales et parallèles. On porte, sur la plus grande de ces

deux pièces, une portion de la masse ; on en forme, en la faisant glisser sous la main, un cylindre aussi parfait que possible, que l'on coupe ensuite en parties exactement semblables, en le comprimant entre les deux plaques cannelées. Il ne reste plus qu'à rouler les pilules entre les doigts, pour leur donner la forme sphérique. On peut abréger cette dernière partie de l'opération, en arrondissant les pi-

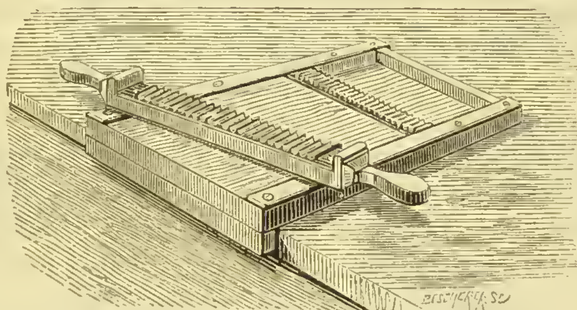


Fig. 123. — Pilulier.

lules à l'aide du pilulier. Pour cela, on appuie légèrement la plaque mobile sur le cylindre de pâte et on lui imprime un rapide mouvement de va et vient; les pilules se trouvent ainsi coupées et roulées à la fois; on perfectionne à la main celles dont la forme est un peu défectueuse.

M. Viel obtient le même résultat très promptement, au moyen

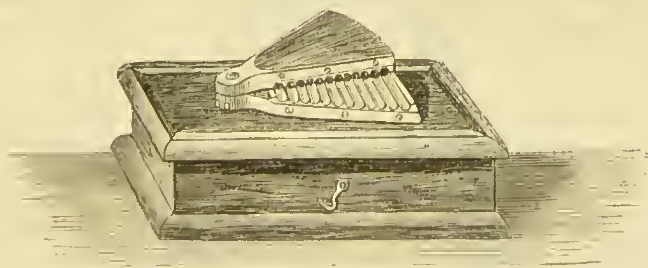


Fig. 124. — Pilulier Viel.

d'un pilulier à cannelures circulaires (*fig.* 124), dont une moitié se meut sur l'autre moitié.

Lorsqu'on veut donner aux pilules une grande régularité, on les fait tourner entre deux disques de bois, suivant la méthode indiquée par Giordano. Plusieurs appareils de ce genre ont été proposés; le plus commode est celui de M. Vial, qui s'applique aux pilules de toute grosseur. Il est formé d'un plateau de bois à bord élevé (*fig.* 125), sur lequel on dépose un anneau de même nature, destiné à recevoir les pilules. On presse légèrement sur celles-ci, avec un disque que l'on

tient à la main, et on les promène circulairement sur le plateau. En très peu de temps, on leur donne une forme sphérique irréprochable.

Les pilules, devant être généralement molles, ne tarderaient pas à se souder, si on ne plaçait, dans la boîte qui les contient, une poudre capable d'absorber l'humidité de leur surface, telle que l'amidon, la poudre de réglisse ou mieux encore le lycopode. Cette précaution ne suffit pas toujours à préserver les pilules de l'influence des agents atmosphériques. Pour y parvenir, et pour atténuer la saveur ou l'odeur désagréable de quelques-uns de ces médicaments, on les recouvre d'une enveloppe plus ou moins imperméable, à l'aide d'un des procédés suivants.

Le premier procédé connu a été inventé par les Arabes. Il consiste à déposer, à la surface des pilules, une couche mince d'or ou d'argent. Pour l'exécuter, on jette les pilules, préalablement enduites d'un peu de sirop, si elles sont trop dures, dans une boîte sphérique en bois

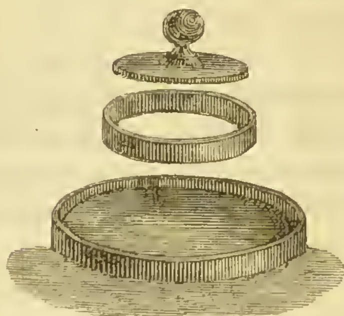


Fig. 125. — Disque à rouler les pilules, de M. Vial.



Fig. 126. — Boîte à argenter les pilules,

(*fig.* 126) contenant des feuilles d'or ou d'argent, puis on communique à la boîte un mouvement circulaire très rapide. L'enveloppe est d'autant plus brillante, que les pilules sont plus dures et que la couche métallique est plus mince. Mais, quel que soit le soin apporté à sa confection, elle est toujours poreuse ; elle réussit bien à retarder la désagrégation des pilules dans les voies digestives, mais non à les protéger efficacement contre l'action de l'air. C'est, en somme, une pratique peu avantageuse.

On obtient un bien meilleur résultat, en versant sur les pilules une solution éthérée de baume de Tolu (*Blancard*), ou de mastic (*Soubeiran*). On répartit uniformément le liquide, par l'agitation, et on laisse sécher les pilules à l'air libre, sur une assiette de porcelaine ou sur une plaque de fer-blanc amalgamé. La couche résineuse ne présente aucune solution de continuité, lorsque la solution qui l'a fournie était peu concentrée (1 p. de résine pour 3 p. d'éther).

Garot a préconisé un moyen aussi bon que le précédent, mais d'une

plus longue exécution, dont voici le manuel opératoire : on dissout, au bain-marie, 100 gr. de gélatine dans 10 ou 12 gr. d'eau ; on plonge successivement, dans cette solution maintenue liquide, les pilules préalablement fixées sur des épingles de fer longues et déliées, puis on fait

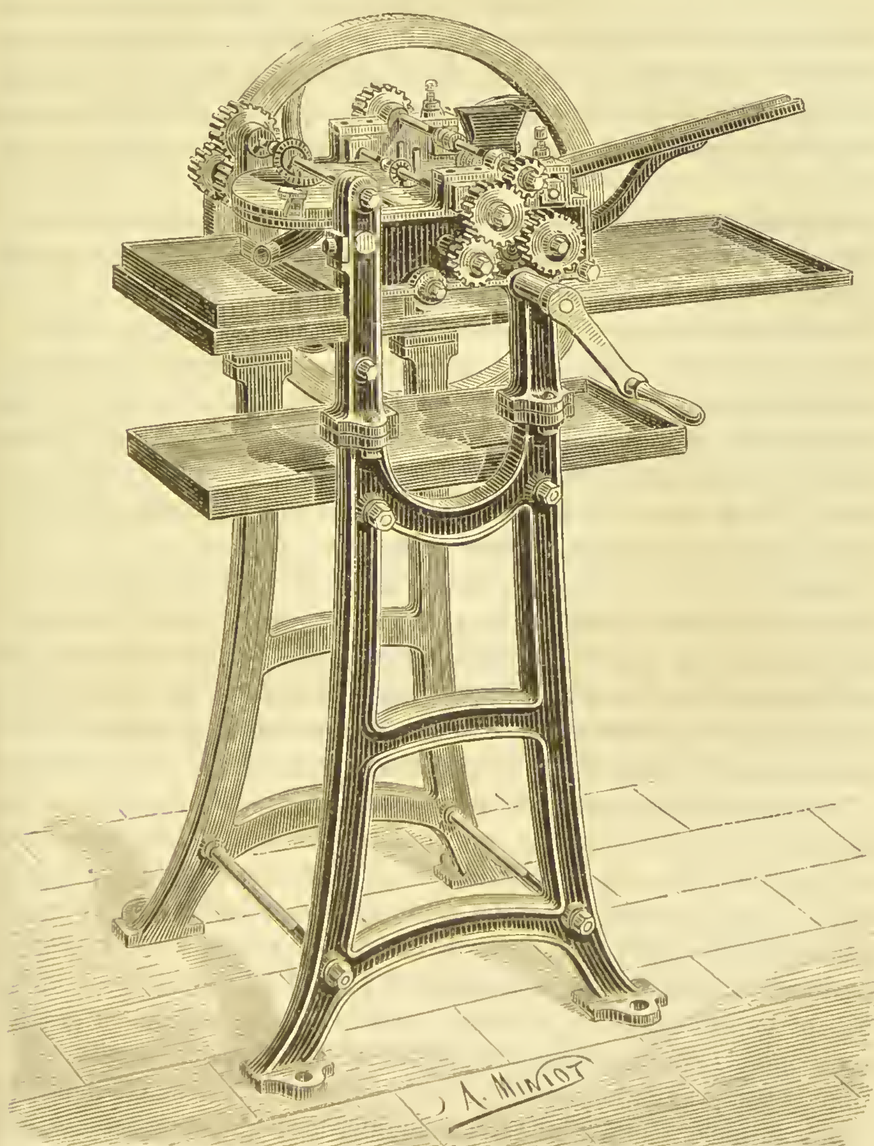


Fig. 127. — Machine à fabriquer les pilules.

tourner vivement les épingles entre les doigts, jusqu'à ce que la gélatine soit en partie solidifiée. On enfonce alors l'extrémité libre de l'épingle dans une planche de liège et on laisse refroidir les pilules. Pour achever l'opération, on chauffe légèrement l'épingle en son milieu, à la flamme d'une lampe à alcool ou d'un petit bec de gaz ; la

gélatine qui entoure la pointe de l'épingle se ramollit et comble le vide produit par le retrait de celle-ci. Si l'on juge que la première couche de gélatine soit insuffisante, on en met une seconde, de la même manière.

Au lieu de se servir d'épingles, Deschamps trouve plus commode de verser dans la main un peu de solution gélatineuse faiblement alcoolisée et d'y rouler les pilules, que l'on fait sécher ensuite dans une capsule de papier huilé ou de fer blanc. D'autres praticiens ajoutent à la gélatine du savon et de la gomme arabique, qui augmentent sa solubilité.

On a proposé encore de recouvrir les pilules de collodion (*Durden*), de caséine dissoute dans l'ammoniaque (*Joseau*), de saccharure de lin (*Calloud*), etc. Ces moyens sont inférieurs aux précédents.

Le beurre de cacao serait préférable. Pour en recouvrir les pilules, on le fait fondre, à une douce chaleur, dans une capsule à fond plat ou dans une assiette ; on y roule vivement les pilules, que l'on jette ensuite dans une assez grande quantité de poudre d'amidon. Il faut agiter et laisser refroidir dans ces conditions. Le beurre de cacao forme, à la surface des pilules, une couche imperméable, qui ne se gerce pas, même quand la pilule se déforme (*Ditten*).

Toutes les opérations ci-dessus décrites se font à la main, lorsqu'on ne prépare qu'une petite quantité de pilules. Mais il est nécessaire de recourir à des procédés plus expéditifs, quand il s'agit de satisfaire aux besoins d'une importante fabrication. La machine ci-dessus (*fig.* 127), construite par M. Derriey, résout ce problème d'une manière satisfaisante. Voici comment elle fonctionne.

La masse pilulaire est faite au mortier, avec toutes les précautions indispensables pour qu'elle soit homogène. Lorsqu'elle est prête, l'ouvrier la convertit en galettes, à l'aide du rouleau de boulanger, puis il la découpe en morceaux rectangulaires. Les rectangles sont ensuite laminés entre deux cylindres cannelés ; ceux-ci, tournant sous l'action d'une manivelle, entraînent la pâte et la découpent en magdaléons longs et minces, qui sont aussitôt placés dans de la poudre de lycopode, pour les préserver de toute adhérence entre eux.

L'ouvrier prend alors un de ces magdaléons et il l'engage dans une longue rainure. Emporté par la machine, le magdaléon est d'abord aplati sous forme de ruban, puis transformé de nouveau en cylindre, en passant entre deux galets horizontaux cannelés ; enfin, après avoir été découpé en fragments de longueur toujours égale, il s'engage dans la partie principale de la machine.

Cette dernière pièce est formée de deux disques en cuivre portant, suivant la grosseur à donner à la pilule, huit ou douze cannelures hémisphériques, dont les parties pleines s'adaptent exactement les

unes sur les autres. Ce disque inférieur est fixe, tandis que le supérieur, animé d'un mouvement de rotation, découpe la portion de magdaléon engagée entre les disques en huit ou douze petits morceaux qui, entraînés eux-mêmes par la rotation du disque, se roulent en pilules absolument sphériques.

Les pilules terminées s'échappent de la machine par un orifice ménagé dans le disque inférieur fixe. De grosseur et de poids constants, elles contiennent forcément la même quantité de principe actif. En outre, elles sont préparées avec une rapidité extrême : un ouvrier habile peut fabriquer de 80,000 à 100,000 pilules dans une journée.

Quand ce travail est achevé, il reste à recouvrir le noyau ainsi obtenu, soit d'une légère couche d'argent, soit de sucre, soit d'un vernis quelconque, pour le préserver de l'action de l'humidité de l'air.

L'*argenture* se fait dans des sphères creuses en verre nommées *argenteuses*. Les pilules, recouvertes d'une légère couche de vernis gras, sont introduites dans l'argenteuse, en même temps que des rognures d'argent. Sous l'influence des frottements et du mouvement régulier de rotation de l'appareil, elles prennent d'abord une couleur mate, puis, peu à peu, un poli comparable à celui d'une glace. Il faut, en moyenne, 7 à 8 heures, pour arriver à ce résultat, et 4 à 6 grammes d'argent suffisent pour argenter 1 kilogramme de pilules.

On peut conserver pendant très longtemps les pilules dont les éléments ne semblent pas susceptibles d'agir les uns sur les autres. Toutefois, la chimie n'ayant pas toujours le secret des mouvements moléculaires qu'éprouvent les médicaments en contact, il est prudent de renouveler de temps en temps ces préparations.

II. — GRANULES.

Sous la dénomination de granules, on désigne généralement des pilules d'un très petit volume, recouvertes d'un mélange de sucre et d'amidon.

L'industrie les prépare en arrosant avec une solution alcoolique médicinale des graines de pavot enrobées de sucre (*nonpareille*), que l'on fait sécher et que l'on enveloppe d'une nouvelle couche de sucre et d'amidon.

Ce procédé ne permet pas de répartir uniformément la substance active dans chaque granule, l'imprégnation de la nonpareille s'effectuant d'une manière très inégale. Il est condamné par tous les pharmacologistes et, néanmoins, il est toujours appliqué à la préparation d'un grand nombre de granules, dont l'emploi ne présente aucune sécurité.

A ces médicaments infidèles, le Codex substitue, sous le même nom, des pilules dont l'excipient est le sucre de lait. Cette méthode fournit des produits exactement titrés, condition très importante, puisqu'on n'y fait entrer que les substances les plus énergiques et les alcaloïdes en particulier.

M. Sermant a donné une autre forme aux granules. Il dissout dans l'eau distillée, d'abord le principe actif, puis un mélange de gomme et de sucre, en proportion convenable pour communiquer au liquide une grande viscosité. Il introduit cette solution dans un appareil formé de tubes exactement calibrés, d'où il s'échappe en gouttes du poids de 5 centigrammes. Au contact de l'air, ces gouttes se solidifient et prennent une forme globulaire légèrement aplatie (*gouttes perlées*).

III. — DRAGÉES.

Les dragées médicinales sont des pilules recouvertes de sucre par le moyen suivant :

On place les pilules dans une large bassine étamée, suspendue par ses anses, au moyen d'une corde ; on les humecte avec la plus petite quantité possible d'une solution faible de gomme, et on agite, pour les mouiller toutes de la même manière. On ajoute ensuite du sucre pulvérisé, on secoue de nouveau la bassine en divers sens, pour faire adhérer le sucre sur toute la surface des pilules et on dessèche la croûte ainsi obtenue, en plaçant les dragées dans une étuve chauffée à 25°. On répète trois ou quatre fois la même manipulation et, en dernier lieu, on agite les dragées très longtemps dans la bassine, pour les glacer extérieurement.

L'opération va plus vite, si l'on se sert d'une bassine sphérique en cuivre, tournant sur elle-même avec une vitesse de 50 à 60 tours et plus à la minute. On porte la bassine à la température de 60 à 70 degrés, en la chauffant à la vapeur ou à l'aide d'un bec de gaz, suivant les dimensions de l'appareil. On verse lentement sur les pilules, à divers intervalles et chaque fois en remuant le mélange avec la main, du sirop de sucre très concentré ; l'eau du sirop s'évapore graduellement, abandonnant, sur chaque noyau, une couche mince de sucre, qui va sans cesse en augmentant et le convertit en dragée.

Le seul reproche que l'on puisse faire à ce procédé est de n'être pas à la portée de tous les praticiens, en ce qu'il n'est applicable que lorsqu'il s'agit de préparer une grande quantité de dragées (5 kilogr. au moins). M. Magnes-Lahens l'a modifié, de manière à le faire servir à l'enrobage d'un nombre quelconque de pilules. Voici son *modus faciendi* :

On roule rapidement les pilules, à la main, dans un mucilage léger de gomme arabique, étendu en couche mince sur une soucoupe ; dès qu'elles sont mouillées de toutes parts, on les fait glisser dans un moule à pâte saupoudré d'un mélange de 9 p. de sucre et de 1 p. de gomme arabique. On les agite, jusqu'à ce qu'elles soient complètement revêtues de poudre et on les chauffe, pendant 8 ou 10 minutes, d'abord doucement et plus vivement ensuite, en leur imprimant un mouvement circulaire continuel. Quand elles sont refroidies, on les soumet à un deuxième, puis à un troisième enrobage, qui est généralement suffisant.

Le sucre, ainsi déposé à la surface des pilules, les protège très efficacement contre l'action de l'air atmosphérique. Aussi l'usage s'est-il répandu de mettre sous forme de dragées les pilules d'iodure ou de carbonate ferreux et toutes celles, dont l'élément actif redoute le contact de l'oxygène.

PILULES DE CYNOGLOSSE.

Extrait d'opium	10 gr.
Poudre de sem. de jusquiame	10
— d'écorce de racine de cynoglosse	10
— de myrrhe	15
— d'oliban	12
— de safran	4
— de castoréum	4
Sirop de miel	35

L'écorce de racine de cynoglosse et les semences de jusquiame pouvant difficilement être pulvérisées séparément, on prend un quart en plus de ces deux substances, on les fait sécher à l'étuve et on les contuse ensemble, pour en retirer 20 gr. de poudre, que l'on ajoute à celle des autres substances. D'autre part, on dissout, au bain-marie, l'extrait d'opium dans le sirop de miel ; on y ajoute, dans un mortier de fer, toute la poudre et on forme du tout une masse homogène, que l'on conserve dans un pot fermé. On la divise au besoin en pilules de 20 centigrammes (*Codex*).

Chaque pilule contient 2 centigr. d'extrait d'opium et autant de poudre de semence de jusquiame.

PILULES DE BONTIUS.

Aloès Barbade pulvérisé	10 gr.
Gomme-gutte	10
Gomme ammoniaque	10
Vinaigre blanc	60

On dissout dans le vinaigre, à l'aide de la chaleur, les trois premières substances, grossièrement pulvérisées. On passe avec expression, puis on évapore le mélange au bain-marie, en consistance pilulaire. On en fait ensuite des pilules de 20 centigrammes (*Codex*).

PILULES DE SAVON.

Savon médicinal	20 gr.

On râcle le savon, on l'épiste dans un mortier de marbre, jusqu'à ce qu'il soit également ramolli dans toute sa masse, et on le divise en 100 pilules, que l'on roule dans la poudre d'amidon (*Codex*).

Chaque pilule contient 20 centigr. de savon.

PILULES SAVONNEUSES NITRÉES.

Savon médicinal mou	20 gr.
Poudre de guimauve	3
— de nitrate de potasse	2

On bat le savon dans un mortier de marbre, on y ajoute les autres substances et on en forme une masse homogène, que l'on divise en 100 pilules. On les roule dans la poudre d'amidon (*Codex*).

Chaque pilule pèse 25 centigr. et contient 20 centigr. de savon et 2 centigr. de nitrate de potasse.

PILULES D'ALOÈS.

Aloès du Cap pulv	30 gr.
Conserve de rose	15

On fait une masse, et on la divise en pilules de 15 centigrammes, que l'on argente ensuite (*Codex*).

Chaque pilule contient 10 centigrammes d'aloès.

PILULES ÉCOSSAISES.

Pilules d'Anderson.

Aloès Barbade pulvérisé.....	20 gr.
Gomme-gutte pulvérisée.....	20
Essence d'anis..............	1
Miel blanc..................	10

On fait une masse, que l'on divise en pilules de 20 centigrammes, dont chacune contient 4 centigr. d'aloès et autant de gomme-gutte.

PILULES D'ALOÈS ET DE SAVON.

Aloès du Cap pulvérisé......	10 gr.
Savon médicinal............	10

On mélange et on fait des pilules de 20 centigrammes, contenant chacune 10 centigr. d'aloès (*Codex*).

PILULES ANTE CIBUM.

Aloès du Cap pulvérisé......	10 gr.
Extrait de quinquina Huannco	5
Cannelle pulvérisée.........	2
Sirop d'absinthe............	3

On fait une masse que l'on divise en 100 pilules (*Codex*).

Chaque pilule contient 10 centigrammes d'aloès et 5 centigr. d'extrait de quinquina.

PILULES DE COLOQUINTE COMPOSÉES.

Aloès Barbade pulvérisé.....	10 gr.
Coloquinte pulvérisée.......	10
Scammonée pulvérisée......	10
Miel liquide................	30
Essence de girofle..........	0.05

On fait 200 pilules, que l'on argente (*Codex*).

Chaque pilule contient 5 centigr. de chacune des trois substances purgatives.

PILULES DE COPAHU.

Copahu......................	10 gr.
Hydrocarbonate de magnésie.	Q. S.

On forme une masse homogène, que l'on divise en 40 pilules.

Ces pilules doivent être recouvertes d'une couche de gélatine, ou enrobées dans du sucre, sous forme de dragées (*Codex*).

PILULES DE TÉRÉBENTHINE.

Térébenthine du sapin......	40 gr.
Hydrocarbonate de magnésie	30

On mélange exactement et on divise en 200 pilules (*Codex*).

Chaque pilule contient 20 centigr. de térébenthine.

PILULES DE TÉRÉBENTHINE CUITE.

Térébenthine du mélèze....	100 gr.

On place la résine dans une bassine d'argent ou de cuivre bien étamé ; on y ajoute 2 ou 3 litres d'eau pure et on fait bouillir, jusqu'à ce qu'une portion de substance, jetée dans l'eau froide, y prenne une consistance plastique dure. On conserve la térébenthine dans un pot.

Pour la transformer en pilules, on la ramollit avec de l'eau chaude, et on en forme des pilules de 30 centigrammes, que l'on conserve sous l'eau ou que l'on roule dans la poudre d'amidon (*Codex*).

PILULES TONIQUES DE BACHER.

Ellébore noir...............	40 gr.
Carbonate de potasse.......	10
Alcool à 60°...............	150
Vin blanc..................	160

On fait digérer, pendant 12 heures, l'ellébore et le carbonate de potasse dans l'alcool. On verse sur le marc le vin blanc qu'on laisse macérer pendant 24 heures, on fait bouillir et on exprime. On filtre les deux solutions, on les mélange et on les évapore à consistance d'extrait. On prend alors :

Extrait ci-dessus...........	20 gr.
— de myrrhe............	20
Poudre de chardon bénit....	10

On en forme une masse homogène, que l'on divise en pilules de 5 centigrammes.

PILULES BÉNITES DE FULLER.

Aloès......................	8 gr.
Séné......................	4
Asa fœtida................	2
Galbanum..................	2
Myrrhe....................	2
Safran....................	1
Macis.....................	1
Sulfate de fer............	12
Huile de succin rectifiée.....	1
Sirop d'armoise composé.....	16

On mélange avec soin et on divise en pilules de 20 centigrammes.

PILULES DE MORISON.

Pilules n° 1.

Aloès......................	70 gr.

Crème de tartre	35
Séné	35

On fait, avec un peu d'eau, une masse que l'on divise en pilules de 15 centigrammes.

Pilules n° 2.

Aloès	40 gr.
Crème de tartre	20
Coloquinte	30
Gomme-gutte	30
Jalap	20

On opère comme pour les précédentes et on divise en pilules de 15 centigrammes.

PILULES DE RUFUS.

Aloès	4 gr.
Myrrhe	2
Safran	1
Sirop d'absinthe au vin d'Espagne	Q.S.

On forme une masse homogène, que l'on divise en pilules de 20 centigrammes.

PILULÆ ALOES COMPOSITÆ.

(*Pharm. Dan.*)

Aloès	12 gr.
Extrait de gentiane	6
Essence de carvi	1
Poudre de guimauve	Q.S.

(*Codex*).

PILULÆ ALOES ET MYRRHÆ.

(*Brit. Pharm.*)

	gr.
Aloès sucotrin	56.7
Myrrhe	28.3
Safran sec	14.2
Conserve de rose	70.9

(*Codex*).

PILULÆ ALOETICÆ FERRATÆ.

(*Pharm. Germ.*)

Sulfate ferreux desséché	1 gr.
Poudre d'aloès	1

On fait, à l'aide de l'alcool, une masse homogène, que l'on divise en pilules de 12 centigrammes (*Codex*).

PILULÆ GALBANI COMPOSITÆ.

(*Pharm. Hag.*)

Poudre de galbanum	2 gr.
— myrrhe	3
— sagapénum	3
— asa fœtida	1
Savon	2
Sirop simple	Q.S.

(*Codex*).

PILULÆ RHEI COMPOSITÆ.

(*Brit. Pharm.*)

	gr.
Poudre de rhubarbe	85.05
— aloès sucotrin	63.78
— myrrhe	42.52
Savon dur	42.52
Essence de menthe poivrée	5.32
Mélasse	113.40

(*Codex*).

PILULÆ SCILLÆ COMPOSITÆ.

(*Brit. Pharm.*)

	gr.
Poudre de scille	35.44
— gingembre	28.35
— gomme ammoniaque	28.35
Savon dur	28.35
Mélasse	56.70

(*Codex*.)

CHAPITRE XXVI.

CAPSULES, CACHETS MÉDICAMENTEUX.

I. — CAPSULES.

Les capsules sont des enveloppes gélatineuses, ovoïdes, destinées à être remplies de médicaments liquides, dont on veut dissimuler l'odeur et la saveur. Lorsqu'on leur donne une forme sphérique, elles prennent le nom de *perles* ou de *globules*.

Préparation. — L'invention des capsules est due à M. Mothes et remonte à 1838. On les préparait d'abord avec de la baudruche enduite de gélatine ; puis, la fabrication se perfectionnant, on les forma d'un mélange de gomme, de gélatine et de sucre, que l'on emploie encore actuellement. La composition de ce mélange est ordinairement la suivante :

Gélatine incolore	30 gr.
Gomme arabique pulvérisée	30
Sucre pulvérisé	30
Miel blanc	10
Eau	100

On fait dissoudre toutes les substances dans l'eau, à la chaleur du

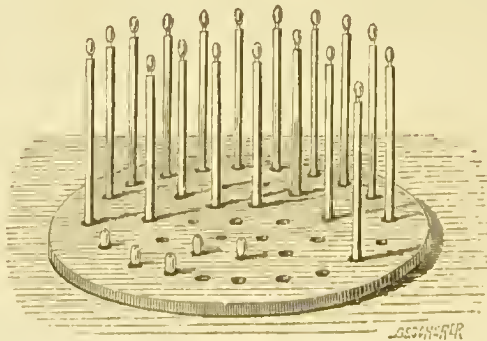


Fig. 128. — Mandrins métalliques pour la fabrication des capsules.

bain-marie. On plonge dans cette solution de petites olives de fer étamé, légèrement huilées et fixées sur un plateau au moyen d'une tige mince (*fig.* 128). Au bout de quelques instants, on retire le plateau et on lui imprime un mouvement circulaire en tous sens, jus-

qu'à ce que la matière gélatineuse soit un peu refroidie ; puis on porte le plateau dans une étuve très légèrement chauffée.

Lorsque la capsule est assez sèche, on la retire par un brusque mouvement de traction et on coupe avec des ciseaux tout ce qui excède l'olive.

Pour procéder au remplissage, on dispose les capsules sur des supports de bois percés de trous, et on y introduit le liquide avec une burette à bec effilé. Quand la substance offre une consistance très épaisse, comme le copahu par exemple, on la chauffe au bain-marie, pour la rendre plus liquide.

On ferme ensuite l'ouverture de chaque capsule, au moyen d'un pinceau de blaireau enduit de solution gélatineuse chaude ; puis, pour rendre plus unie la partie supérieure des capsules, on les plonge de nouveau, jusqu'au quart environ de leur longueur, dans la solution gélatineuse, et on les laisse sécher à l'air ou dans une étuve très légèrement chauffée (*Codex*).

On prépare les *perles* ou *globules* à l'aide d'un ingénieux appareil inventé par M. Viel et perfectionné, plus tard, par M. Thévenot.

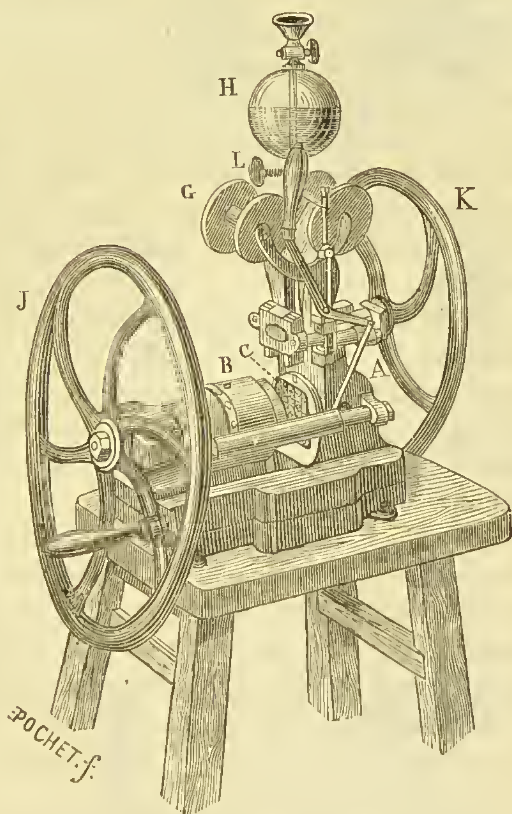


Fig. 129. — Capsulateur Viel (*).

Dans cet appareil (*fig.* 129), on enferme les liquides entre deux bandes gélatineuses très minces, que l'on découpe et que l'on soude par leurs bords, en les comprimant fortement, au moyen de deux plaques métalliques creusées de cavités hémisphériques superposées.

MM. Lehuby et Mézery fabriquent, avec le mucilage de carragaheen, des étuis formés de deux pièces, qui s'emboîtent exactement

(*) *A* Bâti en fonte servant de support. *B* Tiroir portant une plaque-moule à son extrémité. *C* Deuxième plaque-moule, placée en regard de la première. *D E* Soudeur destiné à souder les bandes de pâte par leurs bords. *G G* Bobines sur lesquelles on enroule les bandes de pâte. *H* Entonnoir fermé, en verre, contenant le liquide à capsuler. *J K* Volants à l'aide desquels on fait mouvoir les plaques-moules et le soudeur.

l'une dans l'autre. On peut, avec ces capsules, administrer les médicaments solides aussi bien que ceux qui sont liquides. On les remplit au moment du besoin.

II. — CACHETS MÉDICAMENTEUX.

Depuis longtemps, on a pris l'habitude d'envelopper dans du pain azyme, les médicaments dont la saveur est désagréable. Au début, on se bornait à ramollir avec de l'eau une feuille de pain azyme, dans laquelle on enfermait ensuite la poudre à dissimuler. Plus tard, quelques praticiens tentèrent de remplacer cette feuille, dans des cas particuliers, par deux disques de la même substance, dont les bords étaient collés au pinceau. C'était un premier pas dans une voie, qui ne devait conduire que bien plus tard à un résultat pratique.

En 1853, M. A. Guilliermond réalisa un progrès réel sur les essais primitifs. Il proposa d'insérer les pilules, préalablement écrasées, entre deux rondelles de pain azyme, larges de 2 centimètres, creuses au centre et dont les bords aplatis étaient soudés au moyen d'une très légère humidité. A cette nouvelle forme pharmaceutique il donna le nom d'*enazymes*.

Bien que susceptibles d'applications utiles et nombreuses, les enazymes ne se propagèrent point. Mais l'idée était lancée. Elle fut reprise, en 1872, par M. Limousin, qui la perfectionna, avec la collaboration de M. Toiray, et qui dota la pharmacie des *cachets médicamenteux*, dont l'usage s'est rapidement répandu.

Voici la description, donnée par M. Limousin, des appareils qu'il a imaginés pour la préparation des cachets.

Le *cacheteur*, se compose :

1° D'une planchette (fig. 130) portant plusieurs cavités circulaires, percée au centre d'un trou également circulaire et présentant à leur pourtour des parties plates, destinées à servir d'assise ou de point d'appui aux bords des enveloppes de pain azyme ;

2° D'un système de deux cachets accolés (fig. 131), dont l'un en bois noir ou en palissandre est destiné à mouiller les enveloppes, tandis que l'autre, en bois blanc ou en buis, sert à les coller par pression ;

3° D'un petit entonnoir en étain (fig. 132), qui présente à sa base un rebord intérieur circulaire, de même largeur que la partie sur laquelle s'appuie la calotte destinée à recevoir la poudre. Grâce à cette disposition, le médicament se trouve forcément déposé au centre du cachet, sans pouvoir s'éparpiller ;

4° D'un récipient en porcelaine, encastré dans la planchette et

représenté à gauche dans la fig. 130. Ce godet offre une saillie intérieure, qui retient un disque en feutre ou en drap, que l'on imprègne d'un peu d'eau.

Pour faire fonctionner l'instrument, on procède comme il suit :


Fig. 130.

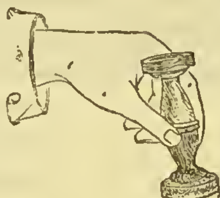
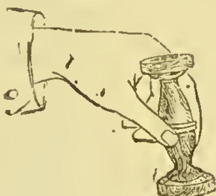

Fig. 131.


Fig. 132.


Fig. 133.



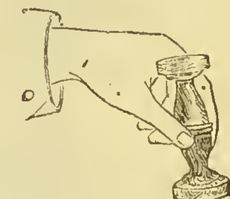
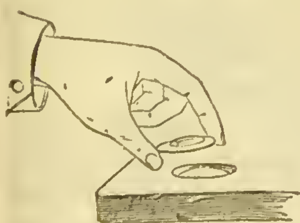

Fig. 134.

Fig. 135.


Fig. 136.

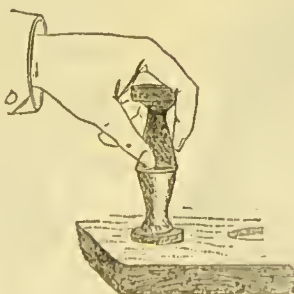

Fig. 137.


Fig. 138.

Fig. 130 à 138. — Cacheteur Limousin.

1° Après avoir placé le cachet vide sur la portée d'une des cavités de la planchette, on y verse la poudre au moyen de l'entonnoir (fig. 133), dans lequel on peut la tasser légèrement avec un petit cylindre en bois un peu concave.

2° On porte le cachet en palissandre, qui fait office de mouilleur, sur le feutre imbibé d'eau (fig. 134) et, quand il est convenablement humecté, on mouille les bords de la calotte qui doit servir de cou-

vercle, en la maintenant avec l'une des mains, tandis qu'avec l'autre on fait tourner légèrement l'instrument à la surface (fig. 135). Il faut faire en sorte qu'il n'y ait point excès d'humidité, pour obtenir un cachet à bord bien dressé.

3° On dépose cette calotte humectée dans la cavité de la planchette, sur celle qui contient la poudre (fig. 136).

4° On applique alors le cachet en buis dans cette cavité (fig. 137), et il suffit d'exercer une certaine pression, en le faisant tourner légèrement, pour souder immédiatement les deux enveloppes.

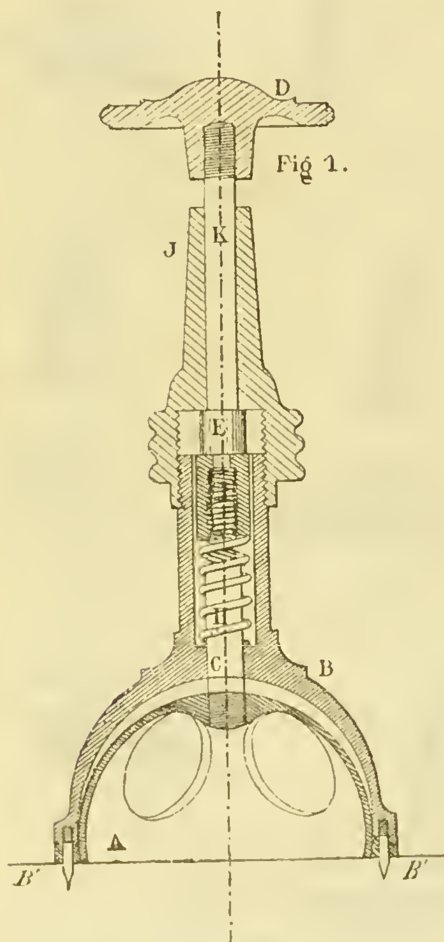


Fig. 139. — Expéditif de M. Digne.

5° Enfin, on introduit l'index dans la partie perforée de la planchette, pour faire sortir le cachet terminé (fig. 138).

Beaucoup d'instruments, plus ou moins analogues à ceux qui précèdent, ont été imaginés depuis, tant en France qu'en Amérique. Je citerai seulement celui qui a été inventé par M. Digne, sous le nom d'*expéditif*, et dont la manœuvre est très simple.

L'*expéditif* (fig. 139, grandeur naturelle) se compose d'un raccord J, vissé sur une cloche B, à laquelle on peut substituer d'autres pièces semblables, mais de grandeur différente.

A est une cloche légère s'appuyant au-dessous contre la monture B, par un bord plat traversé par les pointes B'B'. Une tige K, surmontée d'un bouton D et terminée inférieurement par une embase E, glisse dans le raccord J. L'embase porte sur un écrou I, à tête fendue, se vissant plus ou moins sur l'extrémité d'une tige C, implantée à vis sur la cloche A et autour de laquelle s'enroule un ressort à boudin H.

En appuyant sur le bouton D, la tige K pousse la tige C, par suite, la cloche A, dont le bord inférieur glisse le long des pointes B' et leur fait lâcher ce qu'elles avaient saisi d'abord.

Les accessoires de l'appareil sont : des rondelles de caoutchouc et une cuvette contenant un feutre mouilleur.

Pour faire des cachets avec cet instrument, on place les capsules sur les rondelles de caoutchouc de la même dimension, leur face concave en-dessus. On les remplit et on dispose en regard du côté convexe, les capsules destinées à former couvercles.

On visse le raccord de l'appareil sur la cloche et, pour procéder à la capsulation, il faut opérer de la manière suivante :

1° Saisir l'appareil par la virole du milieu (fig. 140) et apposer

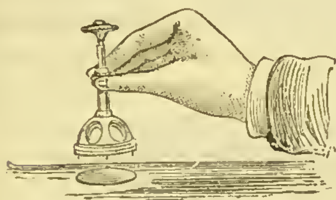


Fig. 140.

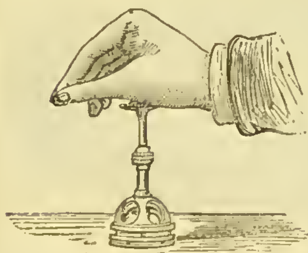


Fig. 141.

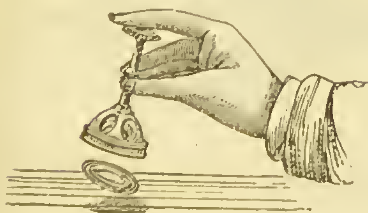


Fig. 142.

Fig. 140 à 142. — Expéditif Digne.

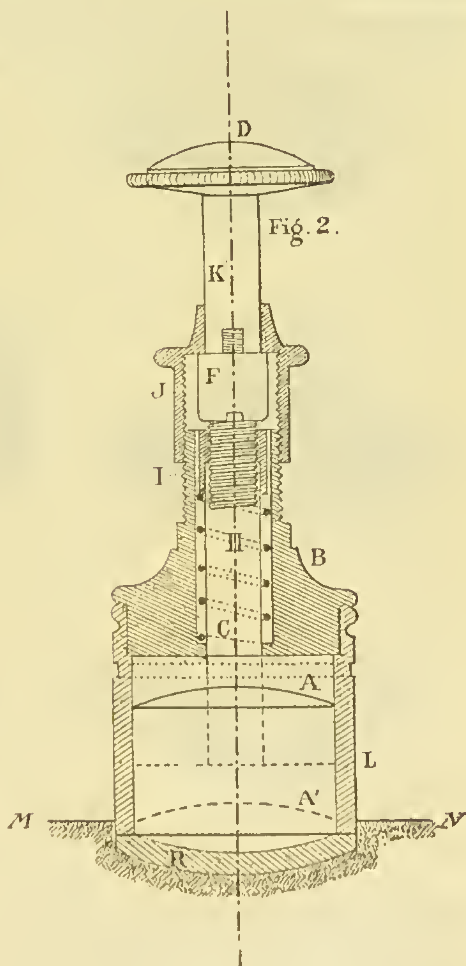


Fig. 143. — Compresso-doseur Digne.

l'embase de la cloche sur les capsules convexes, que l'on pique en appuyant légèrement.

2° Les porter, ainsi fixées, sur le mouilleur. Par la pression, sur la poignée de l'appareil, humecter les bords des capsules.

3° Prenant de nouveau l'instrument par la virole, enlever les capsules mouillées, en exécutant un petit mouvement tournant.

4° Les porter sur celles qui contiennent les médicaments à cap-

suler ; une pression sur la poignée (fig. 141), en collera solidement les bords.

5° Par la pression de l'index sur la poignée de l'expéditif (fig. 142), déposer à leur place les cachets achevés.

Pour doser les poudres et pour diminuer leur volume, M. Digne a construit un petit appareil, qu'il nomme *compresso-doseur* (fig. 143), et qui est principalement constitué par un cylindre L, lequel se meut par un piston A, placé sous la dépendance de la tige K. Le fonctionnement de cet appareil est analogue à celui de l'expéditif ; on conçoit aisément qu'il transforme en une tablette, de volume variable, les poudres que l'on y soumet à la compression.

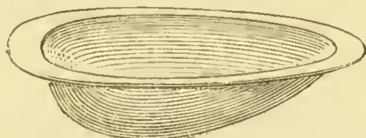


Fig. 144.

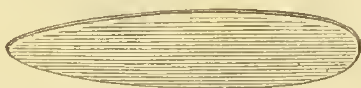


Fig. 145.

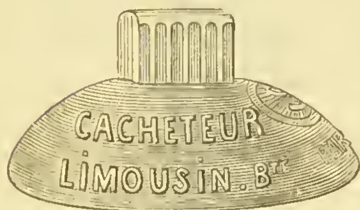


Fig. 146.

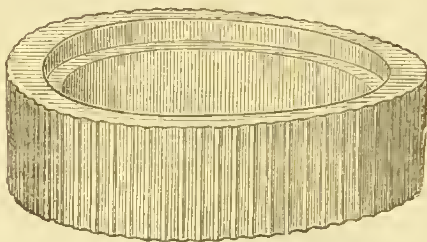


Fig. 147.

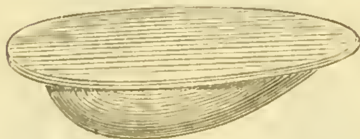


Fig. 148.



Fig. 149.

Fig. 144 à 149. — Cachets Limousin.

Cachets-cuillère. — Outre les cachets ci-dessus décrits, M. Limousin fabrique des *cachets-cuillère*, dont la forme ovale et les dimensions permettent de les employer à l'administration des huiles médicinales.

Ces cachets sont formés d'une calotte creuse (fig. 144), que l'on dépose dans le cacheteur représenté fig. 146, pour la remplir du médicament. Un fragment ovale de pain azyme (fig. 145), humecté sur ses bords avec un pinceau, est déposé sur la calotte remplie d'huile, à laquelle on la soude par une pression légère du couvercle ci-contre (fig. 147), ce qui donne le cachet fig. 148.

Ce couvercle est creux et de même capacité que le cacheteur, ce qui donne le moyen de doubler le volume du cachet-cuillère. A cet effet, on dispose dans l'appareil une deuxième calotte creuse, que l'on remplit comme la première et que l'on ferme en y appliquant le bord plat d'un cachet déjà préparé comme il vient d'être dit (fig. 149).

Pour ingurgiter le cachet-cuillère, il suffit de le tremper pendant quelques secondes dans un liquide quelconque et de l'avaler avec une gorgée de ce liquide. On peut, de cette manière, prendre, sans percevoir leur goût, les huiles de ricin, de foie de morue, etc., aussi la viande crue et les poudres qu'il est nécessaire de prescrire à dose élevée.

CHAPITRE XXVII

LINIMENTS.

On nomme liniments des médicaments généralement liquides, dont on se sert en applications topiques sur la peau.

Préparation. — Le véhicule des liniments est presque toujours une huile médicinale ou une liqueur alcoolique. Dans ce véhicule, on introduit soit par dissolution, soit par simple mélange, des médicaments de toute nature (*extraits*, *poudres*, *sels*, *alcaloïdes*, etc.), qu'on traite à froid ou à chaud, suivant leurs propriétés.

Les substances insolubles dans le véhicule s'en séparent plus ou moins rapidement après leur mélange. Deschamps a proposé de retarder leur précipitation, dans les liniments à base huileuse, en délayant dans l'huile un dixième de son poids de cérat simple. Cette addition a reçu l'approbation des auteurs du Codex.

LINIMENT EXCITANT.

Alcoolat de Fioravanti.......	40 gr.
Huile d'amande.............	40
Alcool camphré.............	15
Ammoniaque...............	5

(*Codex*).

LINIMENT NARCOTIQUE.

Liniment calmant.

Baume Tranquile...........	80 gr.
Cérat de Galien............	10
Laudanum de Sydenham....	10

On délaie le cérat dans le baume Tranquile et on y ajoute le laudanum (*Codex*).

LINIMENT DE ROSEN.

Beurre de muscade.........	5 gr.
Essence de girofle..........	5
Alcoolat de genièvre........	90

On triture dans un mortier le beurre de muscade et l'essence de girofle; on ajoute ensuite peu à peu l'alcoolat de genièvre (*Codex*).

La préparation de ce liniment, assez longue lorsqu'on suit ce modus faciendi, devient très facile, si l'on ajoute au mélange 1 gramme d'huile de ricin (*Vigier.*)

LINIMENT SAVONNEUX.

Teinture de savon...........	50 gr.
Huile d'amande.............	5
Alcool à 80°................	45

(*Codex*).

LINIMENT SAVONNEUX CAMPHRÉ.

Teinture de savon..........	50 gr.
Huile d'amande.............	5
Alcool camphré............	45

(*Codex*).

LINIMENT SAVONNEUX OPIACÉ.

Huile d'amande.............	90 gr.
Savon pulvérisé............	5
Teinture d'opium..........	5

On triture le savon avec l'huile d'amande; on verse ce mélange dans un flacon contenant la teinture d'opium et on agite (*Codex*).

LINIMENT TÉRÉBENTHINÉ.

Huile de camomille.........	50 gr.
Essence de térébenthine....	50

(*Codex*).

LINIMENTUM CAMPHORÆ.

(Brit. Pharm.).

	gr.
Camphre	28.55
Huile d'olive	103.75

(Codex).

LINIMENTUM CAMPHORÆ COMPOSITUM.

(Brit. Pharm.)

	gr.
Camphre	70.87
Essence de lavande	3.14
Ammoniaque concentrée	130.40
Alcool rectifié	354.75

(Codex).

CHAPITRE XXVIII

FUMIGATIONS.

On entend, par fumigation, la production d'un gaz ou d'une vapeur, que l'on utilise soit comme agent destructeur des miasmes, soit comme topique.

Les fumigations désinfectantes se font principalement avec le *chlore* et les *acides nitreux* et *sulfureux*. Il a été dit, à propos de ces médicaments, comment on peut les préparer et quel est le degré de confiance qu'ils méritent, en tant que purificateurs de l'air.

Les fumigations destinées à servir de topique sur une partie du corps ou sur le corps tout entier, sont dites *sèches* ou *humides*.



Fig. 150. — Flacon pour fumigations.

On fait une fumigation *sèche*, toutes les fois qu'on projette sur une plaque métallique chauffée, ou sur un charbon incandescent, du sulfure de mercure, du benjoin, de l'encens, ou toute autre substance solide.

Pour obtenir une fumigation *humide*, on fait bouillir de l'eau, seule ou en présence de médicaments susceptibles de fournir des produits volatils, tels que les plantes aromatiques par exemple.

On désigne, sous le nom d'*inhalations*, les fumigations qui ont pour objet d'introduire une vapeur dans les voies pulmonaires. On les exécute facilement en plaçant la substance à volatiliser (*iode*, *goudron*, *alcool*, *éther*, *essence*, etc.) dans un flacon dont l'ouverture porte deux tubes (*fig.* 150). L'un de ces tubes est droit et destiné à laisser pénétrer l'air dans le flacon ; l'autre est coudé, on le met dans la bouche pour aspirer l'air qui sort du flacon.

Lorsque la substance dont on recherche les vapeurs est liquide, on y fait pénétrer le tube droit, pour mieux saturer l'air qui traverse le flacon. Quand elle est solide, on descend le tube soit à sa surface, soit au fond du flacon, suivant son degré de volatilité.

On peut enfin considérer comme des fumigations les vapeurs que produit la combustion des cigarettes médicamenteuses, et les brouillards que l'on obtient en pulvérisant des solutions ou des eaux minérales (V. *page* 105).

CLOUS FUMANTS.

Benjoin	80 gr.
Baume de Tolu	20
Santal citrin	20
Charbon de bois léger	500
Nitrate de potasse	40
Mucilage de gom. adragante	Q. S.

On réduit en poudre chacune des substances; on les mélange exactement et on les transforme, au moyen du mucilage, en une pâte ferme, que l'on divise en petits cônes de 3 centimètres environ de hauteur, en donnant à leur base la forme d'un trépier (*Codex*).

CIGARETTES DE BELLADONE.

Feuilles sèches de belladone. Q. V.

On incise les feuilles et on les introduit, à l'aide d'un moule spécial, dans des enveloppes de papier à cigarettes.

Chaque cigarette doit contenir 1 gramme de feuilles (*Codex*).

On prépare de la même manière les cigarettes de:

Feuilles de digitale,
— jusquiame,
— nicotiane,
— stramoine, etc.

TABLE ALPHABÉTIQUE

A

Abiétine........................... 618
Absinthe (eau distillée d')........ 698
— (extrait aqueux d')........ 716
— (huile d')............... 836
— (sirop d')............... 746
— (teinture alcoolique)..... 813
— (— composé d').... 814
— (tisane d')............... 678
— (vin d')................. 877
Acétate d'ammoniaque............ 391
— cuivre (bibasique)......... 392
— — (neutre)........... 392
— mercureux............... 393
— mercurique.............. 393
— de morphine............. 394
— de plomb cristallisé (basique).................. 395
— de plomb liquide......... 395
— — neutre.......... 394
— de potasse............... 397
— de soude................. 398
— de zinc.................. 399
Acétates........................ 391
Acétimétrie...................... 880
Acétines......................... 445
Acétone.......................... 328
— — méthylcaprique... 664
Achroodextrines.................. 481
Acide abiétique.................. 618
— acétique................ 327
— — cristallisable....... 327
— aconitique............... 352
— agaricique............... 513
— antimonieux.............. 112
— antimonique.............. 112
— apocrénique.............. 99
— arsénieux................ 113
— arsénique................ 115
— aspartique............... 594
Acide azotique................. 116
— benzoïque................ 334
— borique.................. 120
— butique.................. 566
— cachoutannique........... 715
— camphique................ 666
— camphorique.............. 666
— carbolique............... 461
— carbonique............... 121
— cathartique.............. 557
— cérotique................ 569
— cévadique................ 522
— chlorhydrique............ 124
— — (solution aqueuse d'). 124
— chromique................ 140
— — (solution officinale d'). 130
— chrysammique............. 713
— chrysophanique........... 551
— cinnamique............... 337
— citraconique............. 352
— citrique................. 351
— — (sirop d')........... 353
— coccinique............... 568
— colombique............... 525
— coménique................ 355
— convolvulinolique........ 624
— copahuvique.............. 612
— crénique................. 98
— crotonique............... 634
— cyanhydrique............. 130
— — (potion d').... 133
— — (sirop d')...... 133
— digallique............... 346
— élaïdique................ 847
— ellagique................ 346
— éthylidénolactique....... 338
— eugénique................ 659
— féruliquc................ 600
— filicique................ 533
— gaïacique................ 622
— gaïaconique.............. 622

Acide gaïarétique.......... 622
— gallique.......... 345
— gallotannique.......... 346
— gentianique.......... 535
— gentianotannique.......... 535
— glucique.......... 448
— glycérique.......... 445
— glycocholique.......... 566
— gummique.......... 596
— hémipinique.......... 382
— hircique.......... 581
— hydrochlorique.......... 124
— hydrombellique.......... 602
— hyoscynique.......... 538
— igasurique.......... 533
— inosique.......... 683
— iodique.......... 133
— ipécacuanhique.......... 536
— isotartrique.......... 349
— itaconique.......... 352
— jalapique.......... 624
— japonique.......... 715
— kramérique.......... 549
— lactique.......... 338
— lactucique.......... 604
— laurique.......... 642
— mannitique.......... 451
— margarique.......... 331
— méconique.......... 355
— mélassique.......... 448
— metaantimonique.......... 112
— métagallique.......... 345
— métagummique.......... 596
— métapectique.......... 356
— métaphosphorique.......... 136
— métatartrique.......... 349
— méthylcrotonique.......... 634
— muciquo.......... 478
— muriatique.......... 124
— myristique.......... 641
— nitrique.......... 116
— — alcoolisé.......... 119
— — officinal.......... 119
— nitrotartrique.......... 349
— oléique.......... 331
— ombellique.......... 602
— opianique.......... 382
— oxalique.......... 341
— œnanthylique.......... 638
— palmitique.......... 332
— parallinique.......... 554
— parapectique.......... 356
— paratartrique.......... 349
— pectique.......... 356
— pectosique.......... 583
— phénique.......... 461
— phosphorique.......... 134
— — officinal.......... 136
— — (sirop d').......... 137
Acide picramique.......... 448
— picrique.......... 462
— pimarique.......... 615
— pinique.......... 615
— pipérique.......... 543
— podophyllique.......... 620
— protocatéchique.......... 715
— prussique.......... 130
— — médicinal.......... 133
— pyrogallique.......... 345
— pyroligneux.......... 329
— pyroméconique.......... 355
— pyrophosphorique.......... 136
— pyrotartrique.......... 349
— pyruvique.......... 349
— quinique.......... 356
— quinotannique.......... 544
— quinovique.......... 544
— racémique.......... 349
— résino-gaïacique.......... 622
— rosolique.......... 462
— rubinique.......... 715
— rufigallique.......... 345
— saccharique.......... 477
— salicylique.......... 339
— salicylurique.......... 341
— santoninique.......... 358
— sarcolactique.......... 683
— scammonolique.......... 625
— sclérotique.......... 531
— sébacique.......... 638
— stéarique.......... 333
— subérique.......... 638
— succinique.......... 344
— sulfamylique.......... 570
— sulfhydrique.......... 137
— — (solution aqueuse d').......... 140
— sulfoglycérique.......... 472
— sulfoléique.......... 472
— sulfoquinique.......... 385
— sulfureux.......... 140
— sulfurique.......... 142
— — alcoolisé.......... 146
— — dilué.......... 146
— sylvique.......... 615
— tannique.......... 346
— tartrique.......... 348
— — inactif.......... 349
— tartronique.......... 350
— taurocholique.......... 567
— térébintho-phosphoreux.......... 68
— thébolactique.......... 606
— théobromique.......... 640
— thymique.......... 464
— tiglique.......... 655
— trichloracétique.......... 452
— tricyanhydrique.......... 132
— tropique.......... 364
— turpéthique.......... 627

Acide turpétholique..... 627
— urique..... 683
— valérianique..... 333
— valérique..... 333
— vératrique..... 522
Acides diatomiques..... 338
— — bibasiques..... 341
— — monobasiques..... 338
— incomplètement connus..... 353
— monoatomiques..... 327
— organiques..... 327
— de la série aromatique..... 334
— — grasse..... 327
— tétratomiques..... 345
— — bibasiques..... 348
— — monobasiques..... 345
— — tribasiques..... 351
Aconit (alcoolature d')..... 808
— (extrait alcoolique d')..... 825
— (extrait aqueux d')..... 711
— (saccharure d')..... 783
— (sirop d')..... 757
Aconitine..... 361
Agaric blanc..... 513
— (extrait alcoolique d')..... 826
— (poudre d')..... 513
— (résine d')..... 513
Ail (essence d')..... 649
Album græcum..... 299
Albuminate de fer..... 191
Albumine..... 488
— iodée..... 62
— végétale..... 593
Albuminoses..... 489
Alcali volatil..... 149
Alcalis et oxydes métalliques..... 147
— végétaux..... 360
Alcool absolu..... 437
— ammoniacal..... 150
— amylique..... 439
— anisique..... 654
— campholique..... 666
— camphré..... 812
— caprylique..... 638
— cétylique..... 568
— chlorhydrique..... 128
— mélissique..... 569
— nitrique..... 119
— ordinaire..... 438
— phénilique..... 461
— rectifié..... 437
— sulfurique..... 146
— vinique..... 436
Alcoolat d'anis..... 818
— antihystérique..... 510
— aromatique ammoniacal..... 150
— de badiane..... 818
— de bergamote..... 818
— de cannelle..... 818
Alcoolat de carvi..... 818
— de cédrat..... 818
— de citron..... 818
— de cochléaria..... 818
— de coriandre..... 818
— d'écorce d'orange..... 818
— de fenouil..... 818
— de Fioravanti..... 818
— de fleur d'oranger..... 818
— de Garus..... 819
— de genièvre..... 818
— de girofle..... 818
— de lavande..... 818
— de mélisse..... 819
— de menthe poivrée..... 818
— de romarin..... 818
— vulnéraire..... 819
Alcoolate de chaux..... 437
— de chloral..... 453
Alcoolats..... 816
— simples..... 818
— composés..... 818
Alcoolature d'aconit..... 808
— d'anémone pulsatille..... 808
— d'arnica..... 808
— de belladone..... 808
— de ciguë..... 808
— de colchique (bulbe)..... 808
— — (fleur)..... 808
— de cresson de Para..... 808
— de digitale..... 808
— de jusquiame..... 808
— de laitue vireuse..... 808
— de rhus radicans..... 808
— de stramoine..... 808
Alcoolés..... 807
Alcoométrie..... 440
Alcools..... 436
— monoatomiques..... 438
— polyatomiques..... 461
Aldéhyde..... 438
— anisique..... 654
— benzoïque..... 650
— cinnamique..... 656
Allylcyanamine..... 662
Allyle (sulfocyanate d')..... 661
— (sulfure d')..... 649
Aloès Barbades..... 713
— du Cap..... 713
— hépatique..... 713
— de la Jamaïque..... 712
— lucide..... 712
— socotrin..... 712
— (pilules d')..... 897
— (pilules d') et de savon..... 898
— (suppositoires d')..... 864
— (teinture alcoolique d')..... 812
— (teinture alcoolique composée d')..... 811

Aloès (pilulæ) et myrrhæ........ 899
— (pilulæ compositæ)......... 899
Aloïne........................ 713
Alumine (sulfate bibasique d')..... 311
— (sulfate d') et de potasse.. 308
— (sulfate d') et de zinc..... 310
Alun........................ 308
— calciné.................. 310
— de roche.................. 309
Amande amère (eau distillée d')... 690
— — (essence d')....... 650
— — (huile d')......... 632
— — (sirop d')......... 752
Ambre gris (teinture alcoolique d'). 813
— — (teinture éthérée d')... 831
Amidon...................... 478
— (cataplasme d')........... 816
— (glycéré d')............... 826
— (iodure d')................ 480
— (lavement d')............... 480
— (lavement d') laudanisé.... 801
— soluble................... 479
Ammoniaque.................. 147
— (acétate d')........... 391
— (azotate d')........... 252
— (benzoate d')......... 399
— (chlorhydrate d')...... 181
— (iodhydrate d')....... 211
— (sesquicarbonate d').. 266
— (solution aqueuse d'). 148
— (valérianate)......... 433
Ammonium (chlorure d')......... 181
— (iodure d')............ 211
Amygdaline.................. 651
Amylides.................... 479
Amyrine..................... 621
Anéthol..................... 654
Angélate d'amyle............... 655
— de butyle............... 655
Angusture (poudre d')..... 514
— fausse.................. 514
Angusturine.................. 514
Anis (alcoolat d').. 818
— (eau distillée d')........... 698
— (essence d')............... 653
(oléosaccharure d')......... 866
— (poudre d')............... 515
— (tisane d')... 677
Anisoïne..................... 651
Antimoine..................... 80
— (beurre d')............. 182
— (chlorure d')............ 182
— (oxysulfures d')......... 234
— (sulfures d')............ 230
— (soufre doré d')......... 233
— diaphorétique........... 247
Antimoniate acide de potasse...... 247
Antimonites.................. 152
Apomorphine.... 379
Apothème.................... 703
Apozème antiscorbutique......... 684
— de cousso............... 684
— d'écorce de racine de grenadier............... 684
— d'oseille composé........ 684
— sudorifique.............. 684
Apozèmes.................... 683
Aqua vulneraria acida Thedenii... 146
Arabine...................... 596
Arabide gallique................ 597
— nitrique............... 597
Aréomètres.................... 42
Argent...................... 87
— (azotate d')............... 253
Armoise (eau distillée d')......... 689
— (extrait aqueux d')....... 716
— (sirop d') composé....... 766
— (tisane d')............... 678
Arnica (alcoolature d')........... 808
— (teinture alcoolique d')..... 813
— (tisane d')................ 677
Arrow-root (chocolat à l')......... 782
Arséniate d'antimoine............ 249
— de fer.................. 248
— de potasse.............. 249
— — et de soude... 251
— de soude............... 249
Arsénite de potasse............. 251
Arséniates.................... 248
Asa fœtida (essence d')........... 600
— (lavement d')......... 801
— (résine d')............ 600
— (teinture alcoolique d'). 812
— (teinture éthérée d')... 831
Asarine...................... 516
Asarite...................... 516
Asarone..................... 516
Asarum (poudre d')............. 515
Asboline..................... 73
Asparagine.................... 594
Asperge (sirop d')............. 744
— (tisane d'). 677
Atropine..................... 363
— (collyre d')............ 415
— (granules d')........... 365
— (sulfate d')............ 415
— (valérianate d')......... 433
Aunée (extrait aqueux d')........ 724
— (poudre d')............... 516
— (tisane d')............... 677
— (vin d')................. 877
Axonge...................... 564
— benzoïnée............... 565
— populinée............... 565
— styracinée............... 565
Azotate d'ammoniaque........... 252
— d'argent............... 253
— de bismuth (sous-)....... 256

Azotate d'éthyle.................. 468
— de mercure (de bioxyde).. 262
— — (de protoxyde). 261
— mercureux................ 261
— mercurique..... 262
— de potasse............... 262
Azotates.......................... 252
Azotite d'éthyle.................. 468

B

Badiane (alcoolat de)............. 818
— (eau distillée de)......... 698
— (essence de)............. 564
Bain alcalin...................... 284
— aromatique.................. 804
— de Barèges (artificiel). 247
— gélatineux.................. 804
— ioduré...................... 227
— de Plombières............ . 284
— de sel marin................ 204
— de son...................... 804
— de sublimé corrosif......... 200
— sulfuré..................... 245
— — liquide.. 245
— sulfuro-gélatineux.......... 245
— de tilleul.................. 804
— de Vichy (artificiel)........ 284
Bains............................. 803
Bandage dextriné........ 482
Barbaloïne......... 713
Bardane (extrait aqueux de)....... 724
Barégine.......................... 100
Baryum (chlorure de).............. 183
— (iodure de).. 212
Bassorine......................... 596
Baume d'Arcæus.................... 849
— Chiron.................... 850
— du commandeur de Permes................... 814
— de copahu................. 612
— de Fioravanti............. 818
— de Fourcroy............... 850
— de gurjun................. 613
— de Laborde................ 850
— opodeldoch................ 151
— du Pérou.................. 627
— de soufre anisé........... 865
— — antimonié 865
— — benzoïné........ 865
— — succiné....... .. 865
— — térébenthiné..... 865
— de Tolu................... 629
— Tranquille................ 835
— de Vinceguère............. 865
Baumes............................ 810
Belladone (alcoolature de)......... 808
— (cigarettes de).......... 911
Belladone (extrait alcoolique de feuilles de)........... 825
— (extrait alcoolique de semence de)........... 826
— (extrait aqueux de)..... 710
— (huile de).. 836
— (injection de)........... 801
— (poudre de)............ 517
— (saccharure de)......... 783
— (sirop de).............. 757
— (teinture alcoolique de). 813
— (teinture éthérée de)... 831
Belladonine...................... 517
Benjoin.......................... 629
— (teinture alcoolique de).... 812
Benzoate d'ammoniaque........... 399
— de soude.............. 400
Benzoïne......................... 210
Berbérine........................ 525
Berbéris (sirop de).............. 740
Bergamote (alcoolat de).......... 818
— (essence de).......... 657
— (oléosaccharure de).... 866
Beurre........ 565
— d'antimoine................ 182
— de cacao................... 639
— — (suppositoires de) .. 864
— de muscade................. 640
— de zinc.................... 204
Biborate de soude............... 265
Bicarbonate de potasse........ . 277
— de soude............ 280
— — (tablettes de). 284
Bichlorure de mercure............ 195
Bière............................ 886
— antiscorbutique............. 888
— de malt.................... 490
Bières médicinales............... 888
Biiodure de mercure.............. 220
Bile de bœuf..................... 566
Bilifuscine.................... . 567
Biliprasine.......... 567
Bilirubine....................... 567
Biliverdine...................... 567
Bioxyde de mercure............... 164
Biphosphate de chaux............. 301
Bismuth.......................... 28
— (sous-azotate de).......... 256
Bistéarate de soude.............. 414
Bistorte (extrait aqueux de)...... 724
Bisulfure d'étain................ 238
Bitartrate de potasse... 425
Black draught.................... 793
— drops..................... 884
Blanc de baleine 568
— de fard...... 256
Blanchet......................... 20
Bleu de Prusse................... 206
Bleuet (eau distillée de)......... 689

Bois saint........................ 534
— de vie........................ 534
Bols antidiarrhéiques............ 260
— de Chaussier 198
— ferrugineux de Velpeau...... 161
Borate de soude.................. 265
Borax............................ 265
— (glycéré de)............... 266
— (lotion de)................ 266
Bornéène......................... 558
Bornéol.......................... 558
Bouillon de grenouille........... 683
— aux herbes................ 684
— de limaçon................ 683
— de mou de veau............ 683
— de poulet................. 683
— de tortue................. 683
— de veau................... 683
Bouillon-blanc (tisane de)....... 678
Bouillons médicinaux............. 681
Boules de Mars................... 431
— de Nancy.................. 431
Bourgeons de sapin (eau distillée de)........................ 698
Bourgeons de sapin (sirop de)...... 755
— — (tisane de).... 677
Bourrache (extrait aqueux de)..... 716
— (sirop de).............. 741
— (tisane de)............. 677
Bromaloïne....................... 714
Brome............................ 56
Bromhydrate de quinine basique... 400
— — neutre..... 401
Bromocodéine..................... 370
Bromure d'ammonium............... 176
— ferreux................... 176
— de lithium................ 177
— de potassium.............. 177
— de sodium................. 180
Bromures......................... 176
Brou de noix (extrait aqueux de).. 712
Brucine.......................... 365
Brutolés......................... 888
Bryone (poudre de)............... 518
Bryonicine....................... 519
Bryonine......................... 518
Bryonitine....................... 519
Bryorétine....................... 519
Butyrate de chaux................ 409
— de zinc................... 435
Butyrine......................... 566
Butyrines........................ 445

C

Cacheteur Limousin............... 903
Cachets médicamenteux............ 902
— cuillère.................. 906
Cachou (extrait aqueux de)........ 714
— (sirop de)................ 751
— (tablettes de)............ 790
— (teinture alcoolique de)... 812
Cacodyle......................... 329
Cacothéline...................... 366
Cadmie des fourneaux............. 175
Cadmium (iodure de).............. 213
— (sulfate de).............. 311
Caféine.......................... 366
Caïnça (extrait alcoolique de)..... 825
Calcination...................... 34
Calcium (chlorure de)............ 185
— (iodure de)............... 213
— (sulfure de).............. 236
Calices vomitoires............... 82
Calomel.......................... 192
— cristallisé............... 192
— à la vapeur............... 193
— (collyre sec au).......... 200
— (pommade de).............. 199
— (tablettes de)............ 200
Calomélas........................ 192
Camomille (eau distillée de)....... 698
— (essence de)............ 654
— (extrait aqueux de)...... 716
— (huile de).............. 836
— (huile de) camphrée.... 836
— (poudre de)............. 519
— (sirop de).............. 745
— (tisane de)............. 678
— commune (essence de).. 655
Camomillène...................... 655
Camphre.......................... 665
— d'asarum.................. 516
— d'aunée................... 516
— de Bornéo................. 566
— de cubèbe................. 527
— du Japon.................. 665
— de menthe................ 659
— (teinture éthérée de)...... 831
— (vinaigre de)............. 884
Canne (tisane de)................ 681
Cannelle (alcoolat de)........... 818
— (eau distillée de)....... 698
— (essence de)............ 655
— (poudre de)............. 519
— (saccharure de)......... 783
— (sirop de).............. 748
— (teinture alcoolique de).. 812
Cantharates...................... 354
Cantharides (extrait alcoolique de). 826
— (extrait éthéré de).... 832
— (huile de)........... 836
— (poudre de).......... 507
— préparées............ 509
— (teinture alcoolique de). 812
— (— éthérée de).. 831
Cantharidine..................... 353

Capillaire du Canada (sirop de)... 746
— — (tisane de).. 678
Capnomore.................... 617
Caprine....................... 566
Caproïne...................... 566
Capsulateur Viel.............. 901
Capsules...................... 900
Carbonate d'ammoniaque (sesqui-). 266
— de chaux............. 268
— ferreux................ 269
— de lithine............. 271
— — effervescent... 272
— de magnésie.......... 272
— de manganèse......... 274
— de plomb.............. 274
— de potasse neutre....... 276
— — (bi-)........ 277
— de soude neutre........ 279
— — (bi-)........ 279
Carbonates.................... 266
Carbone....................... 69
Carbonisation................. 33
Cardamome (essence de 520
— (poudre de).......... 520
Carragaheen (gelée de)............ 786
— (saccharure de) 783
— (tisane de)............ 681
Carton antiasthmatique........... 264
— fumigatoire.............. 264
Carvi (alcoolat de)................ 818
Carvol........................ 553
Caryophylline................. 659
Cascarille (essence de)........... 520
— (poudre de)............ 520
— (teinture alcoolique de). 812
Cascarilline.................. 521
Caséine....................... 576
Casse (conserve de)............... 781
— (extrait aqueux de)......... 723
— (pulpe de)................ 563
— (tisane de)................ 677
Cassitérite................... 78
Castoréum (poudre de).......... 509
— (saccharure de).......... 783
— (teinture alcoolique de). 813
— (teinture éthérée de). . 831
Castorine..................... 510
Cataplasme d'amidon............... 806
— calmant................ 806
— cru.................... 804
— cuit.................... 804
— de farine de lin. 806
— de fécule.............. 806
de guimauve.......... 806
— Lelièvre.............. 805
— de levûre de bière..... 123
— maturatif.............. 806
— rubéfiant.............. 806
— de poudre émolliente.. 806
Cataplasme de poudre de riz...... 806
Cataplasmes................... 804
Catéchine..................... 715
Catéchurétine................. 715
Catharticum lunare............ 256
Cathartine.................... 556
Cathartogénine................ 557
Cathartomannite............... 557
Caustique carbo-sulfurique........ 146
— de Filhos.............. 172
— de Récamier........ ... 201
— safrano-sulfurique...... 146
— de Vienne.............. 172
Cédrat (alcoolat de).............. 818
— (essence de)............... 657
— (oléosaccharure de)........ 866
Cédrirète..................... 617
Cendres....................... 34
Centaurée (extrait aqueux de petite). 716
— (poudre de petite)...... 521
— (tisane de petite)....... 677
Cérasine...................... 596
Cérat belladoné............... 838
— d'extrait de jusquiame...... 838
— de Galien.................. 838
— de Goulard................. 396
— jaune...................... 838
— laudanisé.................. 838
— mercuriel.................. 86
— opiacé..................... 838
— à la rose.................. 838
— saturné.................... 396
— simple..................... 838
— soufré..................... 53
Cérats........................ 837
Cérine........................ 569
Cerise (sirop de)... 740
Céroléine..................... 569
Cérésine...................... 571
Céruse........................ 274
Cétine.......... 568
Cévadille (poudre de)............. 522
Chamædrys (extrait aqueux de).... 716
— (sirop de).............. 746
Charbon animal................ 70
— d'éponges.............. 71
— de fucus............... 73
— d'os.................... 70
— (poudre de)............. 73
— (poudre dentifrice au).... 73
— (tablettes de)........... 73
— végétal...... 69
Chardon bénit (extrait aqueux de).. 716
— — (tisane de)......... 677
Charpie carbonifère............ 72
Chausse....................... 20
— d'Hippocrate.............. 20
Chaux......................... 152
— (carbonate de).............. 268

Chaux (eau de)..................... 153
— (hydrate de)........... 153
— (hypochlorite de)............ 288
— (hypophosphite de)......... 293
— (lactate de)............. 407
— (lait de)................... 153
— (phosphates de).......... 297
— (sirop de)................. 154
— (sulfite de)............... 324
Chêne (poudre d'écorce de)...... 522
Chèvre-feuille (sirop de)....... 746
Chicorée (extrait aqueux de)...... 711
— (sirop de) composé...... 760
— (tisane de).............. 677
Chiendent (extrait aqueux de)...... 724
— (tisane de)........... 681
Chloral........................ 451
— anhydre.................. 451
— hydraté.................. 453
Chloralide...................... 453
Chloramidure de mercure......... 197
Chlorate de potasse.............. 285
— — (gargarisme au).. 287
— — (tablettes de).... 287
— de soude................ 287
Chlorates........................ 285
Chlore........................... 53
Chlorhydrate d'ammoniaque....... 181
— de morphine........ 401
— — (pilules de). 402
— de quinine......... 402
— de strychnine...... 403
— de térébenthine..... 665
Chlorhydrates.................... 401
Chlorhydrines.................... 445
Chlorhydro-phosphate de chaux... 301
Chlorocodéine.................... 370
Chloroforme...................... 455
— (liniment au).......... 460
— (pommade au).......... 459
— (potion au)............ 459
Chloro-iodure de mercure......... 221
— — (pommade au). 222
Chloromètre de Gay-Lussac....... 289
Chlorométrie..................... 289
Chlorophylle..................... 831
Chloroxyde ferrique.............. 190
Chlorure d'ammonium............. 181
— d'antimoine............. 182
— aurique................. 200
— de baryum............... 183
— de calcium.............. 185
— — anhydre....... 185
— — cristallisé..... 185
— — desséché...... 185
— — fondu......... 185
— de chaux................ 288
— d'éthyle................ 469
— de fer.................. 189
Chlorure ferreux................. 186
— — anhydre......... 186
— — hydraté.......... 186
— ferrique................. 187
— — anhydre.......... 189
— — cristallisé........ 188
— — hydraté.......... 189
— de magnésium.......... 191
— de mercure............. 192
— mercureux.............. 192
— mercurique............. 195
— d'or................... 200
— d'or et de sodium....... 201
— de potassium........... 202
— de sodium.............. 202
— de soude.............. 291
— de zinc................ 204
Chlorures........................ 181
Chocolat à l'arrow-root.......... 782
— ferrugineux............. 782
— au lichen d'Islande....... 782
— à la magnésie........... 164
— au salep................ 782
— de santé................ 782
— au tapioca.............. 782
— à la vanille............. 782
Chocolats........................ 779
Choix et récolte.................. 494
Cholestérine...................... 567
Cholestérylène................... 567
Choline.......................... 568
Chou rouge (sirop de)............ 741
Chrysophane...................... 551
Chrysophanine.................... 557
Cicutine......................... 371
Cigarettes de belladone.......... 911
— de digitale............ 911
— de jusquiame........... 911
— de nicotiane........... 911
— de stramoine........... 911
Ciguë (alcoolature de)........... 808
— (emplâtre de)............. 852
— (extrait alcoolique de)...... 825
— (extrait alcoolique de semence de).............. 826
— (extrait aqueux de)......... 712
— (huile de)................. 836
— (injection de)............. 801
— (poudre de)................ 523
— (pulpe de)................. 562
— (teinture alcoolique de)..... 813
— (teinture éthérée de)........ 832
Cinabre.......................... 240
Cinchonidine..................... 369
Cinchonine....................... 368
— (sulfate bibasique de)... 415
Cinnamène........................ 630
Cinnaméine....................... 627
Cire d'abeilles................... 568

Cire blanche.................... 569
— du Japon.................... 570
— jaune.................... 569
— (sparadrap de).................... 858
— verte.................... 393
Citrate de fer ammoniacal.................... 403
— — — (sirop de). 404
— de magnésie.................... 404
— — (limonade purgative au).... 405
— — (limonade sèche au).......... 405
— de soude.................... 406
Citrates.................... 403
Citron (alcoolat de).................... 818
— (essence de).................... 656
— (oléosaccharure de)........ 866
— (sirop de).................... 740
Clarification.................... 16
— par coagulation........ 22
Clous fumants.................... 911
Coaltar.................... 618
— saponiné.................... 618
Coca (poudre de).................... 524
Cocaïne.................... 524
Cochenille (teinture alcoolique de). 813
Cochléaria (alcoolat de).................... 818
— (conserve de).................... 781
— (eau distillée de)....... 689
— (sirop de).................... 743
Codamine.................... 606
Codéine.................... 369
— (sirop de).................... 371
Coefficient de partage.................... 9
Cohobation.................... 30
Coing (mucilage de).................... 686
— (sirop de).................... 740
Colcothar.................... 154
Colchique (extrait alcoolique de semence de).................... 826
— (mellite de).................... 770
— (vin de bulbe de)....... 877
— (vin de semence de)..... 877
— (vinaigre de bulbe de)... 885
Cold cream.................... 838
Colle du Japon.................... 784
— de poisson.................... 785
— — (sparadrap de).... 859
Collodion.................... 487
— cantharidal.................... 354
— caustique.................... 200
— élastique.................... 487
Colloïdes.................... 37
Collutoire astringent.................... 800
— boraté.................... 266
— opiacé.................... 800
Collutoires.................... 799
Collyre alumineux.................... 802
— d'Anderson.................... 802
Collyre antimydriatique.................... 802
— d'atropine.................... 415
— calmant.................... 802
— caustique.................... 256
— gazeux.................... 802
— ioduré.................... 63
— liquide.................... 802
— de Lanfranc.................... 393
— au nitrate d'argent.................... 256
— opiacé.................... 802
— avec la pierre divine..... 313
— sec ammoniacal.................... 802
— — au calomel.................... 200
— au sulfate d'atropine...... 415
— — de zinc........ 324
Collyres.................... 881
— secs.................... 801
— — gradués.................... 801
Colocynthine.................... 526
Colombine.................... 525
Colombo (extrait alcoolique de)..... 826
— (poudre de).................... 525
— (teinture alcoolique de).. 813
Colophane.................... 616
Coloquinte (extrait alcoolique de). 826
— (pilules composées de). 898
— (poudre de).................... 525
Compte-gouttes.................... 40
— de Lebaigue..... 40
— de Limousin..... 41
— de Salleron..... 40
Concrétions d'écrevisses.................... 269
Confection alkermès.................... 89
— d'hyacinthe.................... 776
Confections.................... 771
Congélation.................... 24
Conhydrine.................... 523
Conicine.................... 371
Conine.................... 371
Conserve de casse.................... 781
— de cochléaria.................... 781
— de cynorrhodon.................... 781
— de plantes fraîches...... 780
— — sèches....... 780
— de rose.................... 781
— de tamarin.................... 781
Conserves.................... 779
Consoude (sirop de).................... 743
— (tisane de).................... 677
Copahu (baume de).................... 612
— (essence de).................... 612
— (opiat de) composé....... 776
— (pilules de).................... 898
— (résine de).................... 612
Contusion.................... 3
Convolvuline.................... 624
Coquelicot (eau distillée de)....... 689
— (sirop de).................... 745
— (tisane de).................... 678

Coquilles d'huîtres (poudre de).... 512
— de limaçon.............. 269
— d'œufs (poudre de)....... 512
Corail rouge (poudre de).......... 511
Coriandre (alcoolat de)............ 818
Corne de cerf calcinée............ 299
— — (gelée de).......... 786
— — (poudre de)......... 511
Corps neutres.................... 90
— simples.................... 46
Correspondance des degrés centésimaux et des degrés de Cartier avec les densités................ 44
Cosmoline....................... 840
Cotarnine........................ 382
Coton iodé........................ 63
Coton-poudre..................... 486
Coton de verre.................... 22
Coupe-racines.................... 2
Coupes émétiques................ 82
Couperose blanche............... 322
— bleue................... 312
— verte................... 264
Cousso (apozème de)............. 684
— (poudre de)............... 526
Couvain......................... 580
Craie lavée...................... 269
Crayon d'huile de croton......... 634
— de sulfate de cuivre....... 313
Créatine......................... 683
Créatinine....................... 683
Crème de tartre.................. 425
— — soluble........... 428
— — — (limonade à la)....... 429
Créosol.......................... 465
Créosote......................... 465
Cresson (eau distillée de)......... 689
— (sirop de)................ 741
— de Para (alcoolature de)... 808
Crésylol......................... 465
Crible........................... 6
Cribration....................... 6
Cristal minéral.................. 264
Cristallisation................... 30
Cristalloïdes..................... 37
Cristaux de Vénus............... 392
Crocine.......................... 553
Crocus d'antimoine............... 235
— metallorum............... 235
Crotonol......................... 634
Cryptopine....................... 606
Cubèbe (essence de).............. 527
— (poudre de).............. 527
Cubébin.......................... 526
Cuivre (acétates de)............. 392
— (sulfate de).............. 312
— (sulfate de) ammoniacal.... 313
Cumène.......................... 617
Curcuma (poudre de)............. 528
Curcumine....................... 528
Cyanure ferroso-ferrique.......... 206
— de mercure.............. 206
— de potassium............ 208
— de zinc................. 210
Cyanures......................... 206
Cymène.......................... 666
Cynoglosse (pilules de).......... 897
— (poudre de)........... 528
Cynorrhodon (conserve de)....... 781

D

Daphnétine....................... 535
Daphnine........................ 535
Daturine......................... 558
Décantation...................... 16
Décocté.......................... 15
Décoction........................ 14
— blanche de Sydenham... 301
Decoctum........................ 15
— cinchonæ regiæ acidum. 681
— sarsæ compositum....... 681
Degrés centésimaux de Cartier (correspondance des)............. 44
Delphine......................... 557
Densimètre....................... 42
Densité.......................... 42
Dessiccation..................... 31
— et conservation........ 501
— — des écorces.. 502
— — des feuilles.. 502
— — des fleurs.... 503
— — des fruits.... 503
— — des racines.. 502
— — des semences. 503
— — des tiges..... 502
Déodoroline..................... 840
Dérivés alcooliques.............. 451
Deutoiodure de mercure.......... 220
— — (pilules de). 222
Dextrine......................... 481
— tétranitique............. 482
Diagrède......................... 611
Diagomètre de Rousseau.......... 636
Dialyse.......................... 37
Dialyseur........................ 37
Diallylurée...................... 662
Diane........................... 88
Diascordium..................... 772
Diastase......................... 490
Digesté.......................... 14
Digestion........................ 14
Digestum........................ 14
Digitale (alcoolature de)......... 808
— (cigarettes de)......... 911
— (extrait alcoolique de).... 825

Digitale (extrait aqueux de)........ 715
— (poudre de)............. 528
— (sirop de)................ 757
— (teinture alcoolique de)... 813
— (teinture éthérée de)...... 831
Digitaléine.......................... 483
Digitaline.......................... 482
— amorphe................ 482
— cristallisée.............. 483
— (granules de).......... 485
Digitine.......................... 483
Diglycéride.......................... 445
Dilution.......................... 6
Disque à rouler les pilules, de Vial. 892
Dissolution.......................... 8
Distillation.......................... 27
— à l'alambic.............. 27
— per ascensum.......... 27
— per descensum......... 27
— à la cornue............ 28
— fractionnée............ 30
— per latus............... 27
Ditérébène.......................... 665
Diœthéralyse.......................... 710
Dosage par gouttes............. 39
Douce-amère (extrait aqueux de)... 724
— (sirop de)........... 746
— (tisane de).......... 677
Dragées.......................... 896
— au fer et à l'ergot de seigle. 77
Duboisine.......................... 373

E

Eau.......................... 90
— albumineuse.............. 489
— alcaline gazeuse............ 284
— d'Alibour.................. 324
— alumineuse de Fallope........ 309
— bénite de la charité.......... 428
— blanche.................. 396
— bromée.................. 58
— camphrée.................. 667
— céleste.................. 314
— de chaux.................. 153
— chlorée.................. 56
— de Cologne.................. 819
— distillée.................. 90
— — d'absinthe.......... 698
— — d'amande amère...... 690
— — d'anis.............. 698
— — d'armoise........... 689
— — de badiane.......... 698
— — de bleuet........... 697
— — de bourgeons de sapin. 698
— — de camomille........ 698
— — de cannelle......... 693
— — — orgée.... 693
Eau distillée de cannelle vineuse... 693
— — de cochléaria......... 689
— — de coquelicot......... 689
— — de cresson........... 689
— — de fenouil........... 698
— — de fleur d'oranger.... 696
— — de genièvre.......... 690
— — de girofle........... 690
— — d'hysope............ 698
— — de laitue............ 697
— — de laurier-cerise..... 693
— — de lavande.......... 690
— — de mélilot.......... 698
— — de mélisse.......... 698
— — de menthe poivrée.... 697
— — de moutarde........ 690
— — de plantain........ 697
— — de raifort.......... 690
— — de rose............ 698
— — de sauge........... 690
— — de sureau.......... 698
— — de thym........... 690
— — de tilleul.......... 698
— — de valériane........ 698
— éthérée.................. 475
— forte.................. 116
— de goudron.................. 674
— — iodée.............. 676
— de Goulard.................. 396
— hémostatique de Pagliari...... 310
— iodée.................. 63
— de javelle.................. 291
— laxative.................. 429
— laxative de Vienne............ 678
— de Loches.................. 324
— de Luce.................. 150
— de magnanimité............ 817
— magnésienne.................. 273
— de mélisse des Carmes........ 819
— — spiritueuse........ 819
— mercurielle.................. 262
— oxygénée.................. 50
— ozonisée.................. 296
— phagédénique.................. 200
— phéniquée.................. 464
— de Rabel.................. 146
— régale.................. 126
— salino purgative.............. 317
— sédative.................. 150
— de Sedlitz artificielle.......... 103
— sûre.................. 479
— de Théden.................. 146
— vulnéraire rouge.............. 815
— — spiritueuse........ 819
Eau-de-vie allemande.......... 815
— camphrée............ 812
Eaux douces.................. 92
— légères.................. 92
— lourdes.................. 92

Eaux météoriques................. 91
— minérales acidules........... 95
— — d'Aix (Savoie)...... 102
— — d'Aix-la-Chapelle... 102
— — alcalines.......... 96
— — d'Amélie-les-Bains. 101
— — artificielles........ 106
— — d'Auteuil.......... 99
— — d'Ax............... 101
— — de Bagnères-de-Bigorre........... 101
— — de Bagnères-de-Luchon........... 101
— — de Bagnols......... 102
— — de Balarue......... 103
— — de Barèges...... .. 101
— — de Bléville......... 99
— — de Bonnes......... 101
— — de Bourbon-l'Archambault....... 103
— — de Bourbonne-les-Bains........... 103
— — de la Bourboule. .. 103
— — de Bussang........ 99
— — de Carlsbad........ 103
— — de Cauterets....... 101
— — de Challes......... 104
— — de Condillac....... 96
— — de Contrexéville.... 108
— — de Cransac........ 99
— — d'Ems............. 96
— — d'Enghien..... ... 102
— — d'Epsom........... 103
— — ferrugineuses...... 97
— — — carbonatées. 98
— — — crénatées... 98
— — — sulfatées ... 99
— — de Forges......... 99
— — de Friedrichsall.... 108
— — gazeuses........... 107
— — de Hauterive 97
— — de Hombourg...... 103
— — de Kissingen...... 103
— — de Labassère...... 102
— — de La Malou.. 98
— — de Marienbad...... 103
— — de la mer Morte... 104
— — de Molitg........ . 100
— — de Néris.......... 97
— — de Niederbronn.... 103
— — de l'Océan... 103
— — d'Olette.......... 101
— — d'Orezza.......... 98
— — d'Oriol.. 98
— — de Passy 99
— — de Plombières..... 96
— — de Porla.......... 99
— — de Préfailles...... 98
— — de Provins........ 99
Eaux minérales de Pullna......... 103
— — de Pyrmont. 98
— — de Renaison....... 96
— — de Saidschütz...... 103
— — de Saint-Alban..... 96
— — de Saint-Galmier... 96
— — de Saint-Julien 98
— — de Saint-Sauveur .. 101
— — salines............ 102
— — — bromo-iodurées...... 103
— — — chlorurées. . 103
— — — sulfatées.... 102
— — de Saxon.... 103
— — de Schinznach.. .. 102
— — de Sedlitz......... 317
— — de Seltz........... 96
— — de Soultzbach..... 98
— — de Soultzmatt...... 96
— — de Spa............ 98
— — sulfureuses........ 100
— — — accidentelles. 102
— — — naturelles.. . 100
— — de Sylvanès....... 98
— — d'Uriage.... 102
— — de Vichy.......... 97
— — de Vernet......... 101
— — de Vals......... .. 97
— potables.................... 92
— séléniteuses................ 92
— telluriques............ ... 90
Ecailles d'huîtres............ ... 269
Ecboline................ 531
Ecgonine........................ 524
Écorce de chêne (poudre d')....... 522
— d'orange (alcoolat d')....... 818
— — amère (teint. alc. d') 813
— — (sirop d')......... 754
— d'orme (sirop d')...... 752
Ecussons................ 861
Elaïdine......................... 472
Elaïomètre de Gobley............ 635
Electuaire catholicum............ 775
— diacarthame... 611
— diaphœnix.............. 775
— diascordium............ 772
— d'étain................. 79
— lénitif.................. 776
— de rhubarbe composé... 775
— de safran composé...... 776
— de Schubarth........... 244
— de séné composé....... 776
— de soufre............... 53
Electuaires...................... 771
Electuarium anthelminthicum...... 776
— e senna.............. 777
Elémi (essence d')............... 621
— (résine)................... 621
Elémine......................... 621

Elixir acide de Dippel............. 146
— — de Haller............ 416
— — de Schulz............. 146
— amer de Peyrilhe............ 814
— antiglaireux de Guillié...... 538
— de Garus................... 819
— de longue vie.............. 814
— d'or........................ 191
— parégorique de Dublin...... 815
— de propriété................ 714
— stomachique de Stoughton... 814
— tonique de Gendrin......... 279
— utérin de Crollius.......... 510
— viscéral d'Hoffmann......... 879
— vitriolique de Mynsicht..... 146
Elixirium aurantiorum compositum. 879
— roborans Whyttii........ 815
— salutis.................. 879
Elixirs........................... 810
Ellébore blanc (poudre d')......... 530
— — (teint. alcoolique d'). 813
— noir (poudre d')........... 530
Elléborine........................ 530
Elœolés.......................... 833
Elœoptènes....................... 644
Emétine.......................... 373
Emétique......................... 426
Emplâtre d'acétate de cuivre...... 393
— agglutinatif............... 852
— d'André de la Croix...... 852
— brûlé..................... 853
— brun...................... 855
— de Canet................. 161
— céroène.................. 168
— de ciguë.................. 852
— diachylon gommé........ 857
— diapalme................. 324
— d'extrait de belladone... 852
— — de ciguë......... 852
— — de digitale...... 852
— — de stramoine... 852
— fondant.................. 168
— de gomme ammoniaque.. 853
— mercuriel................ 86
— de Nuremberg............ 168
— du pauvre homme........ 860
— perpétuel de Janin...... 509
— de poix de Bourgogne stibié.................. 853
— des quatre fondants..... 857
— résolutif................. 857
de savon................... 857
— — camphré........ 857
— simple.................. 854
— vésicatoire.............. 852
— de Vigo cum mercurio... 86
Emplâtres......................... 850
— proprement dits........ 853
— résineux................ 851
Emporte-pièce à tablettes.......... 789
Émulsine.......................... 651
Émulsion d'huile de croton........ 799
— purgative d'huile de ricin. 799
— de résine de jalap...... 799
— de scammonée.......... 799
— simple.................. 797
Émulsions artificielles............ 794
— vraies.................. 794
Enfleurage........................ 648
Entonnoir cannelé................. 18
— à eau bouillante........ 19
Épithèmes........................ 861
Éponge torréfiée.................. 72
— — (tablettes d')...... 73
Ergot de seigle (poudre d')........ 531
Ergotine......................... 824
Ergotinine....................... 375
Erysimum (sirop d') composé..... 766
Erythro-centaurine............... 521
Erythro-dextrine................. 481
Erythrorétine.................... 551
Erythrose........................ 551
Esérine.......................... 375
Espèces.......................... 669
— amères................. 669
— anthelminthiques........ 669
— apéritives.............. 670
— aromatiques............ 670
— astringentes............ 670
— béchiques.............. 670
— — (sirop d')......... 761
— carminatives........... 670
— diurétiques............. 670
— émollientes............ 670
— narcotiques............ 670
— pectorales............. 670
— — (sirop d')........ 761
— purgatives............. 670
— sudorifiques........... 670
— vulnéraires............ 670
Esprit d'anis...................... 818
— ardent de cochléaria....... 818
— de cannelle............... 818
— de Mindérérus............ 391
— de nitre dulcifié........... 119
— d'orange.................. 818
— recteur................... 691
— de romarin............... 818
— de soie crue.............. 267
— volatil aromatique de Sylvius.................... 817
— volatil de corne de cerf.... 268
— de succin................. 344
Esprits.......................... 816
Essence d'ail.................... 649
— d'aloès.................. 714
— d'amande amère......... 650
— d'anis................... 653

Essence d'asa-fœtida.............. 600
— d'asarum.................. 516
— de badiane........... ... 564
— de baume de Tolu........ 629
— de bergamote............ 657
— de camomille............. 654
— — commune..... 654
— de cannelle............... 655
— de cardamome.... 520
— de cascarille........... . 520
— de cédrat.................. 657
— de citron.................. 655
— de copahu..... 612
— de cubèbe................ 527
— d'élémi......... 621
— d'estragon............ ... 654
— d'eucalyptus globulus..... 658
— de fenouil................ 653
— de fleur d'oranger........ 662
— de fougère mâle.......... 533
— de galbanum.............. 602
— de genièvre. 657
— de girofle.................. 658
— de lavande...... 657
— de laurier 653
— de limon.................. 657
— de menthe poivrée........ 659
— de mirbane............... 652
— de moutarde............. 661
— artificielle 662
— de muscade............... 641
— de noyaux................ 653
— artificielle 661
— d'opoponax.............. 610
— d'orange.................. 657
— de petit grain............ 657
— de poivre noir........... 657
— de quinquina............. 544
— de rose................... 663
— de rue..................... 664
— de sabine........... 657
— de sagapénum...... 610
— de semen-contra......... 556
— de térébenthine......... 664
— de valériane............. 558
Essences..................... 810
Estragon (essence d')............ 654
Étain............................ 78
— (bisulfure d')................ 338
— (électuaire d')............... 79
— (poudre d').................. 79
Étamines.... 20
Éthal............................ 568
Éther acétique.................. 467
— allylsulfhydrique........... 649
— allylsulfocyanique.......... 661
— azoteux...................... 468
— azotique..................... 469
— benzylcinnamique.......... 628
Éther chlorhydrique............ 469
— iodhydrique................ 470
— mélissipalmitique........... 569
— nitreux.................... 468
— — alcoolisé............. 468
— nitrique 469
— ordinaire.... 473
— simple..................... 473
— sulfurique................ 473
— — (sirop d')......... 476
— vinique.................... 473
Éthers........................... 466
— composés................. 466
— mixtes..................... 473
Éthérats......................... 830
Éthérolés........................ 830
Éthiops martial................. 158
— minéral.................. 241
Éthylsulfate de soude............ 421
Étuve de Gay-Lussac............ 31
Eucalyptène..................... 658
Eucalyptol.......... 658
Eucalyptolène.................... 658
Eucalyptus globulus (essence d').. 658
— — (poudre d')... 532
Eugénine......................... 659
Eugénol.............. 659
Euphorbe..................... ... 601
— (résine d')............... 601
— (teinture alcoolique d')... 812
Euphorbon........................ 601
Évaluation en poids des cuillerées, etc.............................. 39
Évaporation..................... . 25
— par la chaleur......... 26
— spontanée............. 25
— dans le vide........... 26
Expression..................... . 7
Extractif........... 703
— oxygéné. 703
Extrait alcoolique d'aconit........ 825
— — d'agaric blanc.. 826
— — d'anémone pulsatille........ 825
— — de belladone... 825
— — — (feuilles)... 825
— — — (semence).. 826
— — — (glycéré d'). 829
— — de caïnça...... 825
— — de cantharide.. 826
— — de ciguë (feuilles).......... 825
— — — (semence). 826
— — — (emplâtre d').......... 852
— — (glycéré d').... 829
— — de colombo.... 826
— — de colchique (semence)...... 826

Extrait alcoolique de coloquinte.. 826
— — de digitale..... 825
— — d'écorce d'orange........ 825
— — d'ergot de seigle. 824
— — de fève de Calabar.......... 826
— — de grenadier... 825
— — de houblon..... 826
— — d'ipécacuanha.. 825
— — de jusquiame.. 825
— — — (cérat d')... 838
— — — (glycéré d'). 829
— — de narcisse des prés......... 825
— — de noix vomique. 826
— — d'orme........ 826
— de pavot blanc. 826
— — de polygala.... 825
— — de quinquina calisaya........ 825
— — — gris... 825
— — — rouge.. 825
— — de rue......... 825
— — de sabine...... 825
— — de safran...... 826
— — de salsepareille. 825
— — de scille....... 826
— — de semence de belladone.... 826
— — — de ciguë...... 826
— — — de colchique. 826
— — — de jusquiame. 826
— — — de stramoine. 826
— — de stramoine... 825
— — de stramonium. 825
— — de valériane... 825
— aqueux d'absinthe......... 716
— — d'aconit............ 711
— — d'anémone pulsatille. 711
— — d'armoise.......... 716
— — d'aunée............ 724
— — de bardane......... 724
— — de belladone....... 710
— — de bistorte......... 724
— — de bourrache....... 716
— — de brou de noix.... 712
— — de cachou.......... 714
— — de camomille....... 716
— — de casse........... 723
— de chamædrys...... 716
— — de chardon bénit... 716
— — de chicorée........ 711
— — de chiendent....... 724
— — de ciguë (feuilles).. 712
— de digitale......... 715
— — de douce amère..... 724
— — de fumeterre....... 712
— — de gaïac.......... 723
Extrait aqueux de genièvre........ 724
— — de gentiane........ 724
— — de jusquiame...... 712
— — de laitue.......... 712
— — — vireuse.... 711
— — de malt............ 490
— — de monésia......... 724
— — de nerprun....... 709
— — d'opium............ 716
— — — (teint alc. d'). 813
— — de patience........ 724
— — de petite centaurée. 716
— — de pissenlit........ 711
— — de quassia amara... 724
— — de quinquina Calisaya............. 719
— — de quinquina gris... 718
— — — sec.... 719
— — — mou... 718
— — de ratanhia........ 721
— — — (suppositoires d')......... 864
— — de réglisse (racine). 724
— — de rhubarbe........ 722
— — de rhus radicans... 711
— — de saponaire....... 724
— — de séné......... 716
— — de stramoine....... 712
— — de suc de réglisse.. 723
— — de sureau......... 709
— — thébaïque.......... 716
— — de trèfle d'eau...... 712
— éthéré de cantharide........ 832
— — de fougère mâle...... 832
— — de garou............. 832
— — de semen-contra...... 832
— panchymagogue............ 526
— de Mars................ 430
— de Saturne.............. 395
Extraits d'alcoolatures............ 822
— alcooliques.............. 820
— aqueux................ 698
— — proprement dits.... 712
— composés.............. 706
— fluides................ 706
— éthérés................ 832
— de sucs dépurés.......... 710
— — non dépurés..... 709
— — de fruits......... 708
— — de plantes....... 709
— sulfocarboniques......... 834

F

Farine de lin.................... 539
— — (cataplasme de)...... 806
— de moutarde.............. 540
— de riz.................. 552

Fécule.......... 479
— (cataplasme de).......... 806
— (sirop de).......... 449
Fenouil (alcoolat de).......... 818
— (eau distillée de).......... 698
— (essence de).......... 653
Fenugrec (huile de).......... 836
Fer.......... 73
— (arséniate de).......... 248
— (carbonate de).......... 269
— (chlorures de).......... 186
— (citrate de) ammoniacal.......... 403
— (dragées au) et à l'ergot de seigle.......... 77
— (hypophosphite de).......... 293
— (iodure de).......... 214
— (iodure de) et de quinine.......... 406
— (lactate de).......... 409
— (limaille de).......... 74
— (oxydes de).......... 154
— réduit par l'électricité.......... 77
— — par l'hydrogène.......... 75
— (sulfate de).......... 314
Ferment acétique.......... 880
— alcoolique.......... 36
— butyrique.......... 408
Fermentation.......... 35
— acétique.......... 880
— alcoolique.......... 36
— amygdalique.......... 651
— gallique.......... 347
— lactique.......... 408
— pectique.......... 583
— sinapisique.......... 661
— visqueuse.......... 591
Ferments.......... 35
Fève de Calabar (extr. alcoolique de).......... 826
— Saint-Ignace (poudre de).......... 533
Filicine.......... 533
Filtration.......... 17
Filtres de coton cardé.......... 21
— divers.......... 22
— de fulmicoton.......... 21
— Dufour.......... 21
— de papier.......... 17
— Picard.......... 19
— presse Réal.......... 13
— Rionffe.......... 19
— Taylor.......... 20
— de tissus.......... 19
— de verre.......... 22
Flacon laveur.......... 23
Fleurs argentines d'antimoine.......... 151
— de colchique (alcoolature de).......... 803
— martiales.......... 190
— d'oranger (essence de).......... 662
— de pêcher (sirop de).......... 741
— de soufre.......... 50
— de zinc.......... 173
Foie d'antimoine.......... 234
— de soufre.......... 242
Fomentation émolliente.......... 803
— narcotique.......... 803
— de sureau.......... 803
— vinaigrée.......... 803
— vineuse.......... 803
Fougère mâle (extrait éthéré de).......... 832
— (huile volatile de).......... 533
— (poudre de).......... 533
Fraisier (tisane de).......... 677
Framboise (sirop de).......... 740
Framboise (vinaigre de).......... 884
Fruits pectoraux.......... 670
— — (tisane de).......... 681
Fucus vesiculosus.......... 62
Fulmicoton.......... 486
Fumeterre (extrait aqueux de).......... 712
— (sirop de).......... 741
— (tisane de).......... 677
Fumigation Guytonienne.......... 56
Fumigations.......... 910
Fusion.......... 33
— aqueuse.......... 33
— ignée.......... 33

G

Gaduine.......... 572
Gaïac (extrait aqueux de).......... 723
— (poudre de).......... 534
— (résine de).......... 621
— (sirop de).......... 747
— (teinture alcoolique de).......... 812
— (tisane de).......... 681
Gaïacol.......... 465
Galactomètre.......... 577
Galactotimètre.......... 578
Galactose.......... 478
Galbanum.......... 602
— (essence de).......... 602
Galène.......... 775
Galipot.......... 615
Gargarisme antiscorbutique.......... 800
— astringent.......... 310
— boraté.......... 266
— au chlorate de potasse.......... 287
— détersif.......... 146
— émollient.......... 800
— opiacé.......... 800
Gargarismes.......... 799
Garou (extrait éthéré de).......... 832
— (papier au).......... 860
— (pommade épispastique au).......... 845
— (poudre de).......... 534
Gaz ammoniac.......... 147
— hilarant.......... 109
Gelée de Carragaheen.......... 786

Gelée de corne de cerf............ 786
— d'huile de foie de morue.... 574
— d'ichthyocolle............... 785
— de lichen.................. 783
— — amère............. 786
— — au quinquina...... 786
— — sèche.............. 783
— de mousse de Corse........ 786
Gelées animales.................. 785
Gélose............................ 784
Genièvre (alcoolat de)............ 818
— (eau distillée de)........ 690
Genièvre (essence de)............ 657
— (extrait aqueux de)...... 724
Gentiane (extrait aqueux de)...... 724
— (poudre de)............. 535
— (sirop de)............... 746
— (teinture alcoolique de).. 813
— (teinture alcoolique composée de)............. 814
— (tisane de)............. 677
— (vin de)................ 877
Gentianin........................ 535
Gentiogénin...................... 535
Gentiopicrin..................... 535
Gentisin......................... 535
Gingembre (teinture alcoolique de). 812
Girofle (alcoolat de)............. 818
— (eau distillée de).......... 690
— (essence de)............... 658
— (teinture alcoolique de).... 813
Glairine.......................... 100
Glaswolle......................... 22
Globules.......................... 900
Glucoprotéines.................... 489
Glucosane......................... 448
Glucosate de chaux................ 449
Glucose........................... 447
Glucosides........................ 478
Glycérats......................... 827
Glycéré d'amidon.................. 828
— de borax................. 266
— calcaire................. 828
— cathérétique............. 313
— d'extrait de belladone..... 829
— — de ciguë......... 829
— — de jusquiame.... 829
— de goudron.............. 829
— d'iodure de plomb........ 223
— — de potassium..... 227
— — — ioduré. 64
— d'opium.................. 829
— de soufre................ 53
— de sous-nitrate de bismuth. 260
— de sucrate de chaux...... 828
Glycérés.......................... 827
Glycérides........................ 445
Glycérine......................... 444
— de Price................ 447
Glycéro-extraits.................. 705
Glycérolés........................ 827
Glycocolle........................ 567
Glycogène......................... 683
Glycyrrhétine..................... 550
Glycyrrhizine..................... 549
Gomme adragante.................. 597
— — (mucilage de)... 686
— ammoniaque.............. 602
— — (emplâtre de).. 853
— — (résine de).... 603
— — (teinture alcoolique de)... 812
— arabique................. 596
— — (mucilage de).... 686
— — (pâte de)......... 778
— — (sirop de)........ 735
— — (tablettes de)..... 790
— — (tisane de)....... 677
Gomme-gutte...................... 603
— — (résine de).......... 603
Gommes........................... 596
Gommes-résines................... 599
Goudron (eau de)................. 674
— (glycéré de)............. 829
— de bois non résineux..... 616
— de houille.............. 618
— iodé (sirop de)......... 742
— (pommade de)........... 844
— (sirop de).............. 742
— pulvérulent............. 617
— végétal................. 616
Gouttes........................... 810
— amères de Baumé......... 815
— céphaliques anglaises...... 150
— noires anglaises.......... 884
— d'or du général de la Mothe. 191
— perlées.................. 896
Graine de lin (tisane de).......... 677
Grains de santé.................. 714
Granules.......................... 895
— d'atropine............... 365
— de digitaline............ 485
— de Dioscoride............ 115
— de strychnine............ 389
Grenade (sirop de)............... 740
Grenadier (apozème de racine de).. 684
— (extrait alcoolique de).. 825
Grénétine........................ 785
Grenouille (bouillon de).......... 683
Grillage.......................... 34
Groseille (sirop de).............. 739
Gruau (tisane de)................. 681
Guarana.......................... 541
Guaranine........................ 542
Guimauve (cataplasme de)......... 806
— (poudre de)............. 535
— (sirop de).............. 714
— (tablettes de).......... 790

Guimauve (tisane de)............ 678
Gummate de chaux............... 595

H

Hélénine.... 516
Hérapathite.................... 418
Hélix aspersa (sirop de)........... 748
Homopyrocatéchine... 617
Houblon (extrait alcoolique de)... 826
— (sirop de).............. 746
— (tisane de).............. 677
Huile d'absinthe................. 836
— d'amande............ 632
— douce de vin............... 474
— de belladone............... 836
— de camomille............... 836
— — camphrée...... 836
— camphrée..................... 836
— de cantharide.............. 836
— de ciguë.................... 836
— de croton......... 633
— — (émulsion d')...... 799
— de fenugrec................ 836
— fixe d'ergot............... 532
— de foie de morue........... 571
— — — aromatisée. 574
— — — au café.... 574
— — — (gelée d').. 574
— — — (pain à l').. 574
— — — (savon calcaire à l'). 574
— iodée..................... 62
— de jusquiame.............. 836
— de laurier... 641
— de millepertuis............ 836
— de noix................... 631
— d'œufs.................... 575
— d'olive................... 635
— phosphorée................ 68
— de pommes de terre........ 439
— de ricin.................. 637
— — (émulsion purgative d'). 799
— rosat.................... 836
— de rose pâle.............. 836
— de rue................... 836
— de stramoine.............. 836
— de tartre par défaillance.... 278
— de vitriol................ 142
Huiles......................... 631
— essentielles............... 643
— médicinales............... 833
— volatiles (Voir *Essences*).... 643
— — de baume de tolu. 629
— — de corne de cerf... 268
— — de laurier......... 642
— — de poivre noir..... 542
— — de succin......... 314
Hydrargyrum cum creta.......... 87
Hydrate de bisulfure d'étain...... 239
— de chaux................ 153
— ferrique................. 155
— de magnésie............. 163
— d'oxyde de zinc.......... 174
— de persulfure de fer...... 240
— de potasse............... 169
— de sesquioxyde de fer.... 155
— de soude................ 172
— de sulfure de fer......... 240
— de terpilène............. 665
Hydrates de carbone........... .. 478
Hydrobenzamide........ 694
Hydrobryorétine................. 519
Hydrocotarnine.................. 606
Hydrogène sulfuré............... 137
Hydrolats...................... 687
Hydroquinon.......... 357
Hydrotimètre................... 94
Hydrotimétrie.................. 93
Hydrure de benzoyle............ 650
Hygrine........................ 524
Hyoscine...................... 538
Hyoscyamine............... 538
Hypochlorite de chaux...... 288
— — liquide.... 291
— de potasse.......... 291
— de soude........... 291
Hypochlorites.................. 288
Hypophosphite de chaux.......... 293
— de fer............ 293
— de soude.......... 293
Hypophosphites 293
Hyposulfite de soude............ 294
Hysope (eau distillée d') 698
— (sirop d')........ 746
— (tisane d').... 678

I

Ichthyocolle. 785
Igasurine...................... 541
Incinération................... 34
Infusé......................... 14
Infusion....................... 14
Infusum gentianæ compositum... 677
— sennæ compositum...... 678
Injection antiputride............ 296
— astringente... 396
— de belladone........... 801
— de ciguë.............. 801
— iodée................. 63
— d'iodure de potassium ioduré 64
— de jusquiame........... 801
— de morelle............. 801
— au nitrate d'argent...... 256

Injection de noyer................. 801
— de pavot blanc.......... 801
— de Ricord............... 324
— au sulfate d'atropine.... 415
Injections......................... 800
— hypodermiques......... 800
Inosite............................ 683
Inuline............................ 516
Iode............................... 58
— caustique...................... 63
— (teinture d')............ 64
Iodhydrate d'ammoniaque........ 211
Iodobrucine........................ 366
Iodocodéine 370
Iodocyanure de potassium........ 209
Iodoforme................. 460
Iodure d'amidon.................. 480
— — (sirop d')......... 480
— d'ammonium............... 211
— d'arsenic....... 212
— — (pilules de)....... 212
— — (pommade d')..... . 212
— de baryum................ 212
— de cadmium.............. 213
— de calcium................ 213
— de chlorure mercureux.... 221
— d'éthyle.................... 470
— de fer.................. .. 214
— — (sirop d')........... 216
— — et de quinine....... 406
— — — (pilules d'). 407
— — — (sirop d').. 407
— ferreux.................... 214
— de lithium................ 218
— de mercure............... 218
— mercureux................ 218
— mercurique............... 220
— de plomb....... 222
— — (glycéré d').. ... 223
— — (pommade d').... 223
— de potassium............. 224
— (glycéré d')... 227
— — (pommade d'). 227
— — (sirop d')...... 227
— — ioduré (glycéré d') 64
— — — (inject. d') 64
— — (pomm. d') 64
— de soufre................. 228
Iodures............................ 211
Ipécacuanha (extrait alcoolique d'). 825
— (poudre d')........... 536
— (saccharure d')....... 783
— (sirop d')............ 749
— — composé 761
— (tablettes d')......... 790
— (teinture alcoolique d'). 813
Isotérébenthène.................. 665
Ivoire brûlé.......... 299

J

Jaborandi (poudre de)............ 537
Jalap (poudre de)................ 537
— (résine de)................. 623
— (teinture alcoolique de)..... 813
— — — composée de). 815
Jalapine........................... 624
Jalapinol................ 624
Jervine............................ 530
Jujubes (pâte de)................. 778
Julep calmant..................... 793
— gommeux.................... 793
Juleps......................... ... 791
Jupiter............................ 79
Jusquiame (alcoolature de)....... 808
— (cigarettes de)......... 911
— (extrait alcoolique de).. 825
— (— — de semence de). 826
— (extrait aqueux de).... 712
— (huile de)..... 836
— (injection de)......... 801
— (poudre de)........... 538
— (saccharure de)........ 783
— (sirop de)............. 757
— (teinture alcoolique de). 813
— (— éthérée de).. 832

K

Kermès............................ 231
— (tablettes de).............. 236
Kino de l'Inde.................... 595
Kino (teinture alcoolique de)...... 812
Koussèine.............. 526
Koussine........................... 526

L

Lactate de chaux................ 407
— de fer.................... 409
— ferreux.................... 409
— de zinc................... 410
Lactates.......................... 407
Lactide............................ 339
Lactine............................ 477
Lacto-butyromètre............... 577
Lactodensimètre.................. 577
Lactophosphate de chaux...... ... 301
Lactoprotéine............ 576
Lactoscope........................ 577
Lactose........................... 477
Lactucarium...................... 603
— (sirop de)............... 752
Lactucine......................... 604
Lactucone......................... 604
Laine philosophique.............. 173

Lait 575
— de chaux 153
— iodé (sirop de) 62
— de magnésie 163
— médicamenteux 579
— virginal 630
Laitue (eau distillée de) 697
— (extrait de) 712
— vireuse (alcoolature de) 808
— — (extrait aqueux de) 711
Lanthopine 606
Laudanine 606
Laudanosine 606
Laudanum de Rousseau 811
— de Sydenham 877
Laurier (essence de) 653
— (huile de) 641
— (pommade de) 845
— cerise (eau distillée de) 693
— — (sirop de) 748
Laurine 642
Laurostéarine 642
Lavage 23
Lavande (alcoolat de) 818
— (eau distillée de) 690
— (essence de) 657
Lavement d'amidon 801
— — laudanisé 801
— d'asa fœtida 801
— camphré 801
— laudanisé 801
— laxatif 801
— purgatif 322
— — des peintres 801
Lavements 800
Lessive des savonniers 173
Leucéines 489
Leucines 489
Lévulosane 449
Lévulosate de chaux 449
Lévulose 449
Levûre lactique 408
Lichen (chocolat au) 782
— (gelée de) 783
— (gelée amère de) 786
— (gelée sèche de) 783
— (pâte de) 779
— au quinquina (gelée de) 786
— (saccharure de) 783
— (sirop de) 748
— (tisane de) 681
Lierre terrestre (sirop de) 746
— — (tisane de) 677
Limaçon (bouillon de) 683
— (sirop de) 748
Limaille de fer 74
— — porphyrisée 74
— — préparée 74
— d'or 89
Limon (essence de) 657
Limonade au citrate de magnésie.. 405
— citrique 353
— commune 677
— à la crème de tartre soluble 429
— gazeuse 109
— nitrique 119
— phosphorique 137
— purgative au citrate de magnésie 405
— de Rogé 405
— sèche au citrate de magnésie 405
— sulfurique 146
— tartrique 351
Lin (mucilage de semence de) 685
— (poudre de graine de) 539
Lingotière 256
Liniment ammoniacal 908
— — camphré 151
— arsenical de Swédiaur 114
— calcaire 154
— calmant 908
— au chloroforme 460
— excitant 908
— narcotique 908
— oléo-calcaire 154
— de Rosen 908
— savonneux 414
— — camphré 414
— — opiacé 414
— térébenthiné 908
Liniments 908
Linimentum camphoræ 909
— — compositum. 909
— chloroformi 460
— saponis 414
Linine 539
Liparolés 839
Liquéfaction 33
Liqueur antisyphilitique de Chaussier 208
— des cailloux 307
— de corne de cerf succinée.. 344
— de Fowler 252
— de Gowland 199
— d'Hoffman 476
— de Labarraque 291
— de Pearson 251
— de Van Swiéten 200
— de Villate 313
Liquor ammonii anisatus 151
— Gowlandii 200
— sodæ arseniatis 251
Litharge 166
— d'argent 167
— d'or 167
Lithine (carbonate de) 271

Lithine (carbonate de) effervescent. 272
Livre métrique 38
Lixiviation 10
Lobélie (teinture alcoolique de)... 813
Looch blanc 793
— diacodé 798
— huileux 798
Loochs 793
Lotion acide 119
— alcaline 279
— de borax 266
— contre les éphélides 200
— désinfectante 296
— sulfurée 245
Lotions 802
Lune 88
— fixée 175

M

Macération 10
— fractionnée 10
Macératum 10
Macérés 10
— de quinquina 677
Magistère de corail 269
— de nacre 269
— de soufre 52
— d'yeux d'écrevisses 269
Magisterium hydragogum 256
Magnésie 161
— blanche 272
— — (poudre de) 273
— (carbonate de) 272
— (chocolat à la) 164
— (citrate de) 404
— de Henry 163
— (hydrate de) 163
— (lait de) 163
— liquide 273
— (potion à la) 164
— (sulfate de) 316
— (tablettes de) 273
— (tablettes de) et de cachou. 273
Magnésium (chlorure de) 191
Malt (extrait de) 490
Maltine 490
Maltose 479
Manganèse (carbonate de) 274
— (sulfate de) 318
Manipulations pharmaceutiques 1
Manne 592
— grasse 592
— en larmes 592
— (tablettes de) 790
Mannitane 451
Mannite 450
Manuluves 803
Margarine 471
Marmelade de Tronchin 592
Marmelade de Zanetti 592
Mars 74
Massicot 166
Mastic 619
— (teinture éthérée de) 832
Masticine 619
Matière perlée de Kerkringius 112
Mauve (tisane de) 678
Méconidine 606
Méconine 382
Médecine blanche 164
— Leroy 625
— noire 684
Médicaments de composition chimique complexe et peu définie 494
Médicaments minéraux 46
— organiques 327
— préparés avec l'alcool.. 807
— — — la bière. 880
— — — les corps gras.. 833
— — — l'eau. .. 672
— — — les essences.. 865
— — — l'éther.. 830
— — — la glycérine. . 827
— — — le vin... 867
— — — le vinaigre... 880
Mélanges réfrigérants 25
Mélilot (eau distillée de) 698
Mélisse (eau distillée de) 698
— (tisane de) 678
Mellite de colchique 776
— de mercuriale 769
— de rose rouge 767
— de scille 769
— simple 770
Mellites 776
Menthe poivrée (alcoolat de) 818
— — (eau distillée de).. 697
— — (sirop de) 748
— — (tablettes de) 791
Menthène 660
Menthol 659
Mercure 83
— (acétates de) 393
— (azotates de) 200
— (chlorures de) 192
— (cyanure de) 502
— doux 192
— (iodures de) 218
— (oxydes de) 165
— (pommade de) 841
— soluble d'Hahnemann 262
— sulfates de) 319

Mercure (sulfures de)............. 240
Mercuriale (mellite de)........... 769
Mercurialine...................... 769
Mesurage.......................... 38
Mesures de capacité anglaises..... 39
Metachloral....................... 453
Métacinnaméine.................... 628
Métacinnamène..................... 630
Métagummate de chaux.............. 596
Métapectine....................... 583
Métastyrol........................ 630
Métatérébenthène.................. 665
Méthode de Cadot.................. 10
— de déplacement.................. 10
Méthylamine....................... 378
Méthylconicine.................... 372
Miel.............................. 579
— de l'air........................ 592
— céleste......................... 592
— escharotique.................... 393
— de mercuriale................... 769
— rosat........................... 767
— de roseau....................... 476
— scillitique..................... 769
— (sirop de)...................... 770
— (suppositoires de).............. 862
— (tisane de)..................... 677
Millepertuis (huile de)........... 836
Minium............................ 167
Mispickel......................... 113
Mithridate........................ 775
Mixtura cretæ..................... 269
Mixture cathérétique.............. 393
— de Durande...................... 665
Moelle de bœuf.................... 580
Molette........................... 4
Monésia (extrait aqueux de)....... 724
— (sirop de)...................... 751
Monosulfure de calcium............ 236
— de sodium....................... 245
— — (sirop de).................... 247
Morelle (injection de)............ 801
Morphétine........................ 416
Morphine.......................... 377
— (acétate de).................... 394
— (chlorhydrate de)............... 401
— (pilules de).................... 402
— (sirop de)...................... 402
— (sulfate de).................... 416
Mortiers.......................... 3
Mou de veau (bouillon de)......... 683
— (sirop de)...................... 763
Mouches de Milan.................. 852
Mousse de Chine................... 784
— de Corse (gelée de)............. 786
— — (sirop de).................... 746
Moutarde (eau distillée de)....... 690
— (essence de).................... 662
— en feuilles..................... 805
Moutarde noire (poudre de)........ 540
Mouture........................... 2
Mucilage de coing................. 686
— de fucus........................ 685
— de gomme adragante.............. 686
— — arabique...................... 686
— de psyllium..................... 686
— de salep........................ 685
— de semence de lin............... 685
Mucilages......................... 685
Mûres (sirop de).................. 740
Musc (teinture alcoolique de)..... 813
— (teinture éthérée de)........... 831
Muscade (beurre de)............... 640
— (essence de).................... 641
— (saccharure de)................. 783
Mutisme........................... 585
Mycoderma cerevisiæ............... 36
Mycose............................ 532
Myricine.......................... 569
Myristine......................... 641
Myrolés........................... 865
Myronate de potasse............... 661
Myrosine.......................... 661
Myrrhe............................ 604
— (résine de)..................... 604
— (saccharure de)................. 783
— (teinture alcoolique de)........ 812
Myrrhine.......................... 605

N

Nacre............................. 269
Narcéine.......................... 381
Narcisse (extrait alcoolique de).. 825
Narcotine......................... 381
Nataloïne......................... 714
Néroli............................ 662
Nerprun (extrait de baies de)..... 709
— (rob de)........................ 709
— (sirop de)...................... 740
Névrine........................... 568
Nicotiane (cigarettes de)......... 911
Nitrate acide de mercure.......... 262
— d'argent........................ 253
— — (collyre au).................. 256
— — fondu......................... 255
— — (injection au)................ 256
— — (pilules au).................. 256
— — (potion au)................... 256
— (sous-) de bismuth.............. 256
— — — (glycéré de)................ 260
— — — (tablettes de).............. 260
Nitre............................. 262
— fixé............................ 321
— — par le charbon................ 279
— — par le tartre................. 279
Nitrification..................... 263

Nitrobenzine.................... 652
Nitrocodéine.................... 370
Nitrostrychnine.................... 388
Noir animal.................... 70
Noix de galle (teinture alcoolique de). 813
— vomique (extrait alcoolique de). 826
— — (poudre de).......... 541
— — (teinture alcoolique de). 813
Noyer (injection de).................. 801
— (sirop de).................. 740
Nucléine.................... 489

O

OEillet rouge (sirop d')............ 746
OEnanthol.................... 638
OEnanthylique (acide)............. 638
OEnolés.................... 873
OEufs (huile d').................. 575
Oléine.................... 471
Oléomètre de Lefebvre........... 635
Oléosaccharure d'anis 866
— de bergamote..... 866
— de cédrat.. 866
— de citron...... .. 866
— d'orange.......... 866
Oléosaccharures................ 866
Olive (huile d')................ 635
Ombelliférone.................. 602
Onguent ægyptiac................ 393
— d'althœa................ 849
— d'Arcœus................ 849
— basilicum................ 850
— blanc de Rhazis......... 276
— brun de Larrey....... .. 847
— citrin................ 166
— digestif animé........... 850
— — mercuriel........ 86
— — simple.......... 850
— gris................ 844
— de laurier................ 845
— de la mère Tècle........ 855
— mercuriel double........ 841
— napolitain................ 841
— populéum................ 845
— rosat................ 846
— de styrax................ 849
Onguents.................... 848
— emplâtres................ 851
Opiat de copahu composé......... 771
— fébrifuge de Desbois........ 776
— de Salomon................ 517
Opiats.................... 771
Opium.................... 605
— d'Égypte................ 605
— (extrait aqueux d')........... 716
— de l'Inde................ 605
— de Perse................ 605
Opium (sirop d')................ 750
— de Smyrne................ 605
— (teinture alcoolique camphrée de).................. 815
— (vin composé d')........... 877
Opopanax.................... 609
— (essence d')............ 610
— (résine d')............ 610
Opopycnolés.................... 702
Or.................... 88
— (chlorure d').................. 200
— (limaille d').................. 89
— mussif.................. 238
— (perchlorure d').................. 200
— (teinture d').................. 89
Orange (essence d').............. 657
— (oléosaccharure d')........ 866
— (sirop d').................. 353
— amère (sirop d'écorce d').. 754
Oranger (alcoolat de fleur d')..... 818
— (eau distillée de fleur d'). 696
— (sirop de fleur d')........ 748
— (tisane d').............. 678
Orge (tisane d').................. 681
Orme (extrait alcoolique d')....... 826
Os calcinés.................... 299
— de sèche (poudre d')........... 512
Oseille (apozème composé d')...... 684
Oxéolés.................... 883
Oxycinchonine.................... 368
Oxydes d'antimoine.............. 151
— — blanc.......... 247
— de Cacodyle................ 329
— d'éthyle................ 476
— de fer................ 154
— — hydraté.............. 157
— ferroso-ferrique............ 158
— jaune de mercure.......... 165
— mercurique................ 164
— noir de fer................ 158
— de plomb................ 166
— rouge................ 164
— de zinc................ 173
— — hydraté............. 174
— — (pommade d')....... 175
Oxygène.................... 46
— (solution aqueuse d')...... 49
Oxymel de colchique............ 771
— scillitique.............. 771
— simple.............. 771
Oxymellite d'ail................ 650
Oxymols.................... 767
Oxysulfures d'antimoine......... 234
Ozone.................... 48-50

P

Pain à l'huile de foie de morue..... 574

Palmitate de myricyle............. 569
Panacée mercurielle.............. 197
Pancréatine...................... 35
Papavérine....................... 606
Papier antiarthritique............ 860
— arsenical...................... 251
— carbonifère.................... 72
— à cautères..................... 860
— chimique....................... 168
— épispastique................... 860
— au garou....................... 860
— goudronné...................... 860
— nitré.......................... 264
— poudre......................... 486
Paraffine........................ 570
Parapectine...................... 583
Paricine......................... 548
Pariétaire (sirop de)............ 741
— (tisane de).................... 677
Parigline........................ 554
Parthénion....................... 519
Pastilles........................ 787
— de menthe...................... 787
— de potasse caustique........... 171
Pâte au candi.................... 778
— de Canquoin.................... 205
— épilatoire..................... 237
— de gomme arabique.............. 778
— de guimauve.................... 778
— de jujubes..................... 778
— de lichen...................... 779
— pectorale...................... 779
— de réglisse brune.............. 779
— — noire........................ 779
Pâtes............................ 777
Patience (extrait aqueux de)..... 724
Pavot blanc (extrait alcoolique de). 826
— — (injection de)............... 801
Paullinia (poudre de)............ 541
Pectase.......................... 583
Pectine.......................... 583
Pectose.......................... 583
Pédiluve chlorhydrique........... 128
— nitro-muriatique............... 128
— sinapisé....................... 804
Pédiluves........................ 803
Pelletiérine..................... 382
Pensée sauvage (sirop de)........ 746
— — (tisane de).................. 677
Pepsine.......................... 35-491
— acidiflée...................... 492
— amylacée....................... 492
Peptones......................... 180
Perchlorure de fer............... 187
— — (sirop de)................... 191
— — (solution officin. de)....... 190
— d'or........................... 200
Perles........................... 900
— d'éther........................ 475
Permanganate de potasse.......... 295
Pesage........................... 38
Pèse-alcool de Lejeune........... 442
Petit-grain (essence de)......... 657
Petit-lait....................... 679
— de Weiss....................... 684
Pétroline........................ 840
Phellandrie (poudre de).......... 542
Phellandrine..................... 542
Phellandrium (sirop de).......... 746
Phénol........................... 461
Phénols.......................... 461
Phéorétine....................... 551
Phloroglucine.................... 715
Phosphate bicalcique............. 298
— de chaux (acide)............... 298
— — (basique).................... 297
— — gélatineux................... 300
— — hydraté...................... 300
— — (neutre)..................... 298
— ferroso-ferrique............... 302
— monocalcique................... 298
— de soude....................... 303
— tricalcique.................... 297
Phosphates....................... 297
Phosphore........................ 64
— amorphe........................ 66
— blanc.......................... 66
— liquide........................ 67
— noir........................... 66
— rouge.......................... 66
— (huile de)..................... 68
— (pommade de)................... 69
— (potion de).................... 68
— (poudre de).................... 428
Phosphure de zinc................ 228
— — (pilules de)................. 230
— — (poudre au).................. 230
Picamare......................... 617
Picraconine...................... 513
Picraconitine.................... 512
Pierre à cautères................ 169
— divine......................... 313
— — (collyre à la)............... 313
— d'écrevisse (poudre de)........ 512
— infernale...................... 255
— de Knaup....................... 316
Pilocarpine...................... 383
Pilulæ aloes compositæ........... 899
— — et myrrhæ.................... 899
— aloeticæ ferratæ............... 899
— calomelanos compositæ.......... 200
— ferri cum myrrha............... 316
— galbani compositæ.............. 899
— plumbi cum opio................ 396
— rhei compositæ................. 899
— scillæ compositæ............... 899
Pilules.......................... 889
— d'aloès........................ 897

Pilules d'aloès et de savon........ 898
— d'Anderson................ 898
— ante cibum................ 898
— antichlorotiques............ 77
— asiatiques.................. 115
— balsamiques de Morton...... 629
— de Barberousse............ 165
— de Belloste................ 87
— bénites de Fuller.......... 898
— de Blaud.................. 270
— bleues.................... 87
— de Bontius................ 897
— de bromure de fer.......... 177
— calmantes de Rosenstiel.... 211
— — de Vogt.......... 211
— de chlorhydrate de morphine. 402
— de Chrestien.............. 201
— cochées.................. 526
— de coloquinte composées.... 898
— de copahu................ 898
— de Cullerier.............. 199
— de cynoglosse............ 897
— de deutoiodure de mercure. 222
— de Dioscoride............ 115
— de Dupuytren............ 200
— écossaises.............. 898
— ferrugineuses............ 17
— fondantes de Weickard...... 198
— de Gibert................ 221
— d'Helvétius.............. 310
— de Hufeland.............. 309
— d'iodore d'arsenic.......... 212
— — de fer et de quinine. 407
— de James................ 152
— de Keyser................ 394
— de Lagneau.............. 87
— lumineuses.............. 67
— lunaires................ 255
— majeures d'Hoffmann....... 199
— de Méglin................ 175
— mineures d'Hoffmann...... 198
— de Morison.............. 898
de nitrate d'argent......... 256
— de nitre camphrées......... 264
— perpétuelles............ 82
de Plummer................ 236
— de phosphure de zinc...... 230
de protochlorure de fer...... 191
— de protoiodure de fer...... 217
— de protoiodure de mercure opiacées.................. 222
de Rufus.................. 899
de savon.................. 414
— savonneuses nitrées........ 414
— de Sédillot.............. 87
— sine quibus.............. 611
— de sulfate de quinine....... 421
— de Swédiaur.............. 160
— de térébenthine.......... 898
Pilules de térébenthine cuite...... 898
— toniques de Bacher.......... 898
— de Vallet.................. 270
— de vératrine.............. 390
— de Vicq d'Azyr............ 160
— de Vogel.................. 160
Pilulier........................ 891
— Viel...................... 891
Pin maritime (térébenthine du).... 615
Pipéridine...................... 543
Pipérin........................ 542
Pipérine........................ 542
Pipettes........................ 17
Pissenlit (extrait aqueux de)...... 711
Pittacalle...................... 617
Pivoine (sirop de).............. 746
Plantain (eau distillée de)........ 697
Plomb (acétates de)............ 394
— (carbonate de)............ 274
— (iodure de).............. 222
— (oxydes de).............. 166
— (protoxyde de)............ 166
Podophyllin.................... 619
Podophylline.................. 619
Poids anciens.................. 38
— étrangers.................. 38
— médicinaux (rapport des).... 38
— de 20 gouttes de divers liquides.................. 41
Poivre noir (huile volatile de)...... 542
— (poudre de).......... 542
Poix blanche.................. 616
— de Bourgogne.............. 620
— — (emplâtre de).. 851
— jaune.................... 620
— noire.................... 616
— résine.................... 616
Polychroïte.................... 553
Polygala (extrait alcoolique de).... 825
— (tisane de).............. 678
— (sirop de).............. 746
Polysulfures de calcium.......... 237
Pommade alcaline d'Alibert........ 282
— — des frères Mahon. 282
— d'Alibert.............. 244
— d'Autenrieth............ 428
— de calomel.............. 199
— camphrée.............. 844
— de carbonate de plomb.. 276
— au chloroforme.......... 459
— de chloro-iodure de mercure.................. 222
— de Cirillo.............. 200
— citrine.................. 846
— de concombres.......... 844
— contre le goître.......... 221
— contre la teigne.......... 154
— de Desault.............. 166
— épispastique au garou... 845

Pommade épispastique jaune...... 845
— — verte...... 844
— escharotique de Cazenave. 222
— des frères Mahon....... 154
— de Gondret............ 150
— de goudron............. 844
— de Græfe............... 199
— d'Helmerich............ 53
— d'iodure d'arsenic....... 212
— — de plomb....... 223
— — de potassium... 227
— — — iodurée 64
— de Jadelot 244
— de laurier.............. 845
— de Lyon................ 166
— mercurielle............ 841
— — faible........ 844
— nitrique................ 846
— ophthalmique........... 256
— — de la veuve Farnier. 165
— — de Saint-Yves... 165
— — de Velpeau 256
— à l'oxyde jaune de mercure.................. 166
— d'oxyde de zinc......... 175
— oxygénée............... 846
phosphorée.......... 69
— populéum.............. 845
— de protoiodure de mercure................. 222
— de Régent............. 166
— résolutive............. 182
— rosat................. 846
— soufrée............... 53
— stibiée................ 428
— de vératrine........... 390
Pommades...................... 839
— par combinaison chimique.................. 846
— par simple mélange.... 839
— par solution........... 844
Pompholyx.................... 174
Porphyre...................... 4
Porphyrisation................. 4
Potasse (acétate de)............. 397
— à l'alcool................. 170
— (antimoniate acide de) 247
— (arséniate de). 249
— (arsénite de)............. 251
— (azotate de)............. 262
— (carbonates de)........... 276
— caustique................ 169
— — (cylindres de).... 171
— — (pastilles de)...... 171
— à la chaux.............. 170
— (chlorate de)............ 285
— (hydrate de).............. 169
Potasse (hypochlorite de).......... 291
— (permanganate de)......... 295
— (silicate de)............... 306
— (sulfate de)............... 320
— (tartrates de).............. 424
— (tartrate de) et d'antimoine. 426
— — et de fer...... 429
— — et de soude... 431
Potassium (bromure de). 177
— (chlorure de)......... 202
— (cyanure de)........... 208
— (iodure de)............ 224
— (sulfures de)........... 242
Potio nigra...................... 793
— purgans Anglorum......... 793
Potion d'acide cyanhydrique....... 133
— alcoolique................ 444
— altérante de Hagen......... 244
— ammoniacale.............. 150
— antidyspeptique............ 128
— antihémorrhagique......... 191
— antihystérique. 476
— antispasmodique.......... 476
— — opiacée..... 476
— aromatique............... 792
— astringente............... 792
— balsamique............... 793
— béchique................. 793
— calmante................. 793
— au chloroforme......... ... 459
— de Choppart............ ... 793
— contre la migraine......... 182
— contre la stomatite mercurielle...................... 287
— cordiale.................. 792
— diurétique...... 793
— gommeuse................ 793
— à la magnésie........... .. 164
— au nitrate d'argent........ 256
— phosphorée............... 68
— purgative................. 684
— — des peintres..... 793
— de Rivière................ 279
— scillitique................. 793
— de Todd.................. 444
— tonique.................. 793
Potions......................... 791
Poudre d'aconit.................. 512
— d'agaric blanc 513
— d'Algaroth............... 183
— d'althæa.................. 535
— d'angusture........ 514
— d'anis.................... 515
— anodine d'Helvétius....... 511
— antiépileptique de Guttète.. 89
— d'asarum.............. 515
— d'aunée................. 516
— belladone (feuilles)........ 517
— — (racine)......... 517

Poudre de bois de Surinam....... 543
— de bryone.................. 518
— calmante de Henning...... 211
— — de Hildenbrand... 211
— de camomille.............. 519
— de cannelle............... 519
— de cantharide.............. 507
— capitale de Saint-Ange..... 516
— des capucins.............. 522
— de cardamome............. 520
— caryocostine.............. 611
— de cascarille.............. 520
— de castoréum.............. 509
— de céruse................. 276
— de cévadille............... 522
— de charbon................ 73
— des chartreux............. 235
— de ciguë.................. 523
— de coca................... 524
— de colombo................ 525
— de coloquinte.............. 525
— du comte de Palme....... 162
— de la Comtesse............ 548
— pour conserver les cadavres. 324
— de coquille d'huître....... 512
— — d'œuf.......... 512
— de corail rouge........... 511
— cornachine................ 248
— de corne de cerf calcinée.. 511
— de cousso................. 526
— de cubèbe................. 527
— de curcuma................ 528
— de cynoglosse............. 528
— dentifrice................. 164
— — absorbante....... 269
— — acide............ 426
— — au charbon..... 73
— diascordium.............. 772
— de digitale................ 528
— diurétique................ 264
— de Dower.................. 560
— d'écorce de chêne......... 522
— d'ellébore blanc......... 530
— — noir........... 530
— émétique................. 183
— émolliente (cataplasme de). 806
— d'ergot de seigle.......... 531
— escharotique d'Ant. Dubois. 115
— — arsenicale faible. 115
— — — forte.. 115
— — de Dupuytren... 114
— de frère Côme... 115
— — de Justamond... 114
— de Rousselot.... 114
— d'étain.................... 79
— d'eucalyptus 532
— fébrifuge de Hufeland...... 236
— de fève Saint-Ignace....... 533
— de fougère mâle........... 533
Poudre de gaïac.................. 435
— de garou.................. 534
— gazogène alcaline.......... 284
— — ferrugineuse..... 316
— — laxative.......... 432
— — neutre........... 283
— de gentiane............... 535
— de Godernaux............. 198
— de graine de lin......... 539
— de guarana................ 541
— de guimauve............. 535
— incisive de Stahl.......... 248
— d'ipécacuanha............ 536
— de jaborandi.............. 537
— de jalap................... 537
— de James.................. 152
— des jésuites............... 518
— de joie.................... 89
— de jusquiame............. 538
— de Leayson................ 802
— de magnésie blanche... ... 273
— mercurielle arsenicale..... 198
— de moutarde noire......... 540
— de noix vomique........... 541
— d'os de sèche............. 512
— d'oxyde de zinc amylacée.. 175
— pannonique............... 89
— de paullinia............... 541
— de petite centaurée........ 521
— de phellandrie............. 542
— de phosphore............. 428
— au phosphure de zinc...... 230
— de pierres d'écrevisse...... 512
— de Plummer............... 236
— de poivre noir............. 542
— à poudrer................. 199
— de pyrèthre............... 543
— de quassia amara.......... 543
— de quinquina Calisaya..... 544
— — gris......... 547
— — rouge........ 547
— de ratanhia............... 549
— de réglisse................ 549
— de rhubarbe............... 550
— de riz..................... 552
— — (cataplasme de)...... 806
— de rose rouge............. 552
— de safran................. 553
— de salep.................. 553
— de salsepareille........... 554
— de savon.................. 414
— de scille.................. 555
— de semen contra.......... 556
— de séné.................. 556
— de staphisaigre........... 556
— sternutatoire.............. 560
— de stramonium............ 558
— de sympathie de Digby.... 316
— de tan.................... 522

Poudre tempérante de Stahl....... 264
— thériacale............ 773
— de tribus.................. 429
— des trois diables........... 248
— de valériane 558
— de vanille sucrée.......... 560
— de Vienne.... 172
— de vomiquier.......... .. 514
Poudres animales................ 507
— composées.......... 559
— simples................. 505
— végétales............ 512
Poulet (bouillon de).............. 683
Précipité blanc.................. 194
— rouge................... 164
Presse à percussion.............. 7
— teinture de M. Collas... .. 7
Présure.................... 680
Principes extractifs............... 703
Procédé d'Appert pour conserver les sucs.......... 585
— de Fayard pour conserver les sucs............... 585
Protochlorure de fer.............. 186
— de mercure........ 192
Protoiodure de fer............... 214
— — (pilules de).... 217
— — (solution normale de)..... 215
— de mercure 218
— — (pilules de)... 222
— — (pommade de). 222
Protopine........................ 606
Protoxyde d'azote................ 109
— — (solution aqueuse de). 111
— de plomb............... 166
Pseudomorphine.................. 605
Psyllium (mucilage de)............ 686
Pulpation...................... .. 7
Pulpe d'ail................. 562
— d'aunée......... 562
— de carotte.. 562
— de casse................... 563
— de ciguë.................. 562
— de cochléaria............... 562
— de cresson................. 562
— de cynorrhodons........... 561
— de dattes................. 563
— de feuilles fraîches......... 562
— de fleurs fraîches.......... 562
— de guimauve............... 562
— de jujubes................. 563
— de lis...................... 563
— d'oignons 561
— de plantes antiscorbutiques.. 561
— — aromatiques. 561
— de pommes de terre......... 562
— de pruneaux.............. 563
— de rose rouge............ 561
Pulpe de scille................... 563
— de tamarin.............. .. 563
Pulpes........................... 561
Pulpation......................... 7
Pulpoire.......................... 7
Pulvérisateur de Collin............ 105
Pulvérisation............... 2
— par efflorescence..... 5
— par frottement....... 4
— par intermède........ 4
— par précipitation..... 5
Pulvis aerophorus................ 284
— cretæ aromaticus.......... 269
— — — cum opio. 269
— magnesiæ cum rheo........ 273
Pulvo-copahu 614
Pyrèthre (poudre de).. 543
— (teinture alcoolique de).. 812
Pyréthrine............... 543
Pyrocatéchine....... 715
Pyrodextrine..................... 479
Pyrogallol....................... 345
Pyrophosphate de fer citro-ammoniacal.... 304
— — (sirop de) 304
— — et de soude. 305
— ferrique.......... 304
— de soude....... .. 305
Pyrophosphates 304
Pyroxam...... 479
Pyroxanthogène......... 617
Pyroxyle......................... 486
Pyroxyline....................... 486

Q

Quassia amara (extrait aqueux de). 724
— — (poudre de)........ 543
— — (teinture alcool. de) 813
— — (tisane de)........ 677
Quassine......................... 543
Quinamine..................... 547
Quinétine........ 418
Quinicine...................... 387
Quinide...................... . 357
Quinidine............... 386
Quinimètre de Glénard et Guilliermond...................... .. 546
Quinine.......................... 384
— (bromhydrate de).......... 401
— brute..................... 386
— (chlorhydrate de.......... 402
— (stéarate de)............. 411
— (sulfates de)............. 406
— (valérianate de)........... 434
Quininum........................ 825
Quinoléine...................... 385
Quinon......................... 357

Quinquina (macéré de)............ 677
— (poudres de)........... 544
— (saccharure de)......... 783
— (sirop de) au vin........ 758
— (tisane de)............. 677
— (vin de)................ 875
— (vin composé de)....... 879
— Calisaya (extr. alcool. de) 825
— — (extr. aqueux de) 719
— — (poudre de).... 544
— — (sirop de)...... 755
— — (teinture alcoolique de)...... 813
— gris (extr. alcoolique de). 825
— — (extrait aqueux de). 718
— — (extrait sec de)..... 719
— — (poudre de)....... 547
— — (sirop de).......... 757
— — (teinture alcool. de). 813
— rouge (extrait alcool. de) 825
— — (extr. liquide de). 721
— — (poudre de)...... 547
— — (teint. alcool. de). 813
Quintessences..................... 810
Quintisulfure de calcium.......... 237
— de potassium........ 243
— de sodium.......... 246

R

Raifort (eau distillée de).......... 690
— (sirop de) composé......... 763
— — iodé............. 765
— (teinture alcoolique composée de)................. 815
Rapport des degrés du pèse-acide avec la densité des liquides..... 43
Rasion............................ 2
Ratanhia (extrait aqueux de)....... 721
— (poudre de)............. 549
— (sirop de)............... 751
— (teinture alcoolique de)... 813
— (tisane de).............. 677
Ratanhine.......................... 721
Réactif de Dragendorff............ 361
— d'Erdmann.............. 360
— de Frœhde............. 361
— de Marmé............. 361
— de Mayer.............. 361
— de Poutet.............. 636
— de Schulze............. 361
— de Sonnenschein........... 361
Récipient Desmarets et Méro...... 647
— florentin.............. 646
— — modifié par Amblard........ 646
— pour les essences pesantes.. 647
Récolte des substances animales... 495
— — végétales... 496
— des bourgeons............. 500
— des écorces............... 499
— des feuilles............... 500
— des fleurs................. 500
— des fruits................. 500
— des racines............... 498
— des semences.............. 501
— des tiges.................. 499
— et conservation des médicaments................... 494
Rectification....................... 30
Réduction.......................... 34
Réfrigérant de Liebig............. 29
— en verre............. 14
Réfrigération...................... 25
Réglisse (extrait aqueux de)....... 724
— (pâte de).................. 779
— (poudre de)............... 549
— (tisane de)................ 678
Remède de l'Anglais............... 548
— Bayard................... 548
— de Talbot................. 548
— universel.................. 95
Résine d'agaric..................... 513
— d'asa-fœtida.............. 600
— de baume de Tolu......... 629
— de copahu................ 612
— élémi..................... 621
— d'euphorbe............... 601
— de gaïac.................. 621
— — (teinture alcool. de) 812
— de galbanum.............. 602
— de gomme ammoniaque.... 603
— de gomme-gutte........... 603
— de jalap.................. 623
— — (émulsion de)....... 799
— jaune..................... 616
— de myrrhe................ 604
— d'opopanax............... 610
— de pin.................... 570
— de sagapénum............ 610
— de scammonée............. 625
— de thapsia................ 626
— de turbith................ 627
Résines............................ 580
— proprement dites.......... 619
Résorcine......................... 600
Rétinolés.......................... 848
Rhamnégine....................... 590
Rhamnétine........................ 590
Rhamnine......................... 590
Rhubarbe (électuaire de) composé.. 775
— (extrait aqueux de)...... 722
— (poudre de).............. 550
— (saccharure de)......... 783
— (sirop de).............. 744
— — composé...... 760

Rhubarbe (tablettes de)........... 791
— (teinture alcoolique de).. 813
— (tisane de)............ 677
— (vin de)................ 877
Rhus radicans (alcoolature de)..... 808
— (extrait aqueux de).. 711
Ricin (huile de)................ 637
Ricinine........................ 638
Ricinolamide.................... 638
Ricinolates..................... 640
Ricinolique (acide)............. 638
Riz (poudre de)................. 552
— (tisane de)................... 681
Rob diacaryon................... 709
— de nerprun.................... 709
— de sureau..................... 709
Robs............................ 708
Romarin (alcoolat de)........... 818
Rose (conserve de).............. 781
— (eau distillée de)............ 698
— (essence de).................. 663
— pâle (huile de)............... 836
— — (sirop de).................. 741
— rouge (mellite de)............ 767
— — (poudre de)................. 552
— — (tisane de)................. 677
Rosée du ciel................... 592
Rouge cinchonique............... 544
Rouille......................... 74
Rubine d'antimoine.............. 235
Rubrésérine..................... 376
Rue (huile de).................. 836
— (essence de).................. 664
— (extrait alcoolique de)....... 825

S

Sabadilline..................... 522
Sabatrine....................... 522
Sabine (essence de)............. 657
— (extrait alcoolique de)...... 825
Saccharate de chaux............. 153
— de fer........................ 160
Saccharates..................... 477
Saccharine...................... 448
Saccharomyces cerevisiæ......... 36
Saccharose...................... 476
Saccharosides................... 477
Saccharure d'aconit............. 783
— de belladone.................. 783
— de cannelle................... 783
— de Carragaheen................ 783
— de castoréum.................. 783
— d'ipécacuanha................. 783
— de jusquiame.................. 783
— de lichen..................... 783
— de muscade.................... 783
— de myrrhe..................... 783
Saccharure de quinquina......... 783
— de rhubarbe................... 783
— de safran..................... 783
Saccharures..................... 782
Sachet iodé..................... 63
Safran (extrait alcoolique de).. 826
— (électuaire de) composé....... 776
— (poudre de)................... 553
— (saccharure de)............... 783
— (sirop de).................... 758
— (teinture alcoolique de)...... 813
— (tisane de)................... 677
— de Mars apéritif.............. 157
— — astringent.................. 158
— des métaux.................... 235
Sagapénum....................... 610
— (essence de).................. 610
— (résine de)................... 610
Salep (chocolat au)............. 782
— (poudre de)................... 553
Salsepareille (extrait alcoolique de). 825
— (poudre de)................... 554
— (sirop de).................... 746
— — composé.................... 762
— (tisane de)................... 678
Salseparine..................... 554
Santonine....................... 357
— (tablettes de)................ 359
Sapa............................ 708
Sapin (térébenthine du)......... 618
Sapinette....................... 888
Saponaire (extrait aqueux de)... 724
— (sirop de).................... 746
— (tisane de)................... 677
Saponés......................... 414
Saponification.................. 411
Sarcine......................... 683
Sarcosine....................... 683
Sassafras (sirop de)............ 746
Sauge (eau distillée de)........ 690
— (tisane de)................... 678
Savon d'alcaloïdes.............. 413
— amygdalin..................... 412
— animal........................ 412
— arsenical..................... 252
— de Bécœur..................... 252
— blanc......................... 411
— calcaire...................... 154
— — à l'huile de foie de morue.. 574
— (emplâtre de)................. 414
— — camphré..................... 414
— d'huile de ricin.............. 640
— médicinal..................... 412
— — (pilules de)................ 414
— — — nitrées................... 414
— (poudre de)................... 414
— Starkey....................... 665
— (suppositoires de)............ 862

Savon (teinture de)............... 414
Savons.......................... 411
Scabieuse (sirop de)............ 746
— (tisane de)............ 677
Scammonée....................... 611
— (émulsion de).......... 799
— (résine de 625
— (teinture alcoolique de). 812
Scammonine...................... 625
Scillaïne....................... 770
Scille (extrait alcoolique de)....... 826
— (mellite de)............... 769
— (poudre de)................ 555
— (teinture alcoolique de)..... 813
— (vin de)................... 877
— (vinaigre de).............. 885
Scilline........................ 555
Scillitine...................... 555
Scillipicrine................... 770
Scillitoxine.................... 770
Sclérérythrine.................. 531
Sclérocristalline............... 531
Scléroiodine.................... 531
Scléromucine.................... 531
Scléroxanthine.................. 532
Section......................... 1
Sedlitz powders................. 432
Sel d'absinthe.................. 279
— Alembroth..................... 202
— ammoniac...................... 181
— arsenical de Macquer.......... 249
— de centaurée.................. 279
— de cuisine.................... 202
— digestif...................... 202
— de Duobus..................... 320
— d'Epsom....................... 316
— essentiel de La Garaye........ 719
— fébrifuge de Sylvius.......... 202
— gemme......................... 202
— de genêt...................... 279
— de Glauber.................... 321
— de Guindre.................... 322
— indien........................ 476
— de nitre...................... 262
— la Rochelle................... 431
— marin......................... 202
— — décrépité................... 203
— polychreste de Glaser......... 321
— de Preston.................... 267
— de prunelle................... 264
— de Schlippe................... 234
— sédatif de Homberg............ 120
— de Seignette.................. 431
— volatil d'Angleterre.......... 267
— — de corne de cerf....... 268
— — de succin.............. 341
Sels............................ 176
— essentiels.................... 701
— oxygénés...................... 247
Semen-contra (essence de)........ 556
— (extrait éthéré de)... 832
— (poudre de)......... 556
— (sirop de)........... 746
Séné (électuaire de) composé...... 776
— (extrait aqueux de)........... 716
— (poudre de)................... 556
— (teinture alcoolique de)...... 813
Sesquicarbonate d'ammoniaque. .. 266
Sesquichlorure de fer............. 187
Sesquioxyde de fer................ 154
— — (hydrate de).... 155
Sesquitérébène.................... 665
Sikéranine........................ 538
Silicate de potasse............... 306
— de soude................ 307
Silicates......................... 306
Simarouba (tisane de)............. 677
Sinapoline........................ 662
Sinapismes........................ 804
Sinnamine......................... 662
Sinistrine........................ 770
Siphon à branche.................. 16
— de Bunten................ 16
— monté.................... 17
— simple................... 16
Sirop d'absinthe.................. 746
— d'acide cyanhydrique....... 133
— — citrique............ 353
— — phosphorique....... 136
— — tartrique 351
— d'aconit.................... 757
— d'amandes................... 752
— d'anis...................... 748
— antiscorbutique............. 763
— — de Portal..... 759
— d'armoise composé.......... 766
— d'asperge.................. 741
— de baume de Tolu.......... 737
— béchique de Willis........ 244
— de belladone.............. 757
— de berbéris............... 740
— de bourgeons de sapin..... 735
— de bourrache.............. 741
— de bromure de fer......... 177
— — de potassium... 180
— — — à l'écorce d'orange 180
— de cachou................. 751
— de camomille.............. 745
— de cannelle............... 748
— de capillaire du Canada..... 746
— de cerise.................. 740
— chalybé de Willis.......... 316
— de chamædrys.............. 746
— de chaux.................. 154
— de chèvre-feuille.......... 746
— de chicorée composé........ 760
— de chlorure d'or et de sodium 201

Sirops de chlorhydrophosphate de chaux.................... 302
— de chou rouge.............. 741
— des cinq racines............ 762
— de citrate de fer ammoniacal. 404
— de citron.................... 740
— de cochléaria............... 740
— de codéine.................. 371
— de coing.................... 740
— de consoude................ 743
— de coquelicot............... 745
— de cresson.................. 741
— de Cruveilhier.............. 762
— de Cuisinier................ 762
— de Desessartz............... 761
— diacode..................... 752
— de digitale................. 757
— diurétique.................. 762
— de douce-amère.............. 746
— d'écorce d'orange amère..... 754
— — d'orme............ 752
— d'érysimum composé........ 766
— d'espèces béchiques......... 761
— — pectorales........ 761
— d'éther..................... 476
— de fécule................... 449
— de fleur d'oranger. 748
— de fleur de pêcher.......... 741
— de framboise................ 740
— de fumeterre................ 741
— de gaïac.................... 747
— de gentiane................. 746
— de Gibert................... 222
— de gomme.................... 735
— de goudron.................. 742
— — iodé............. 742
— de grenades................. 740
— de groseille................ 738
— de guimauve................. 744
— d'helix aspersa.... 748
— de houblon......... 746
— d'hysope.................... 746
— d'iodure d'amidon.......... 480
— — de fer............ 216
— — — et de quinine 407
— — de potassium...... 227
— d'ipécacuanha............... 749
— — composé...... 761
— de jusquiame................ 757
de Karabé..................... 751
— de lacto-phosphate de chaux. 302
— de lactucarium opiacé....... 752
— de lait iodé................ 62
— de laurier-cerise........... 748
— de lichen................... 748
— de lierre terrestre......... 746
— de limaçon...... 748
— de limon.................... 353
— de malt..................... 190
Sirops de menthe poivrée......... 748
— de miel..................... 770
— de monésia.................. 751
— de monosulfure de sodium... 247
— de morphine................. 402
— de mou de veau.............. 763
— de mousse de Corse......... 746
— de mûres.................... 740
— de nerprun.................. 740
— de noyer.................... 741
— d'œillet rouge.............. 746
— d'opium..................... 750
— d'orange.................... 353
— d'orgeat.................... 752
— de pariétaire............... 741
— de pensée sauvage.......... 749
— de perchlorure de fer....... 191
— de phellandrium............ 746
— de phosphate monocalcique.. 301
— de pivoine.................. 746
— de polygala................. 746
— de protochlorure de fer..... 191
— de pyrophosphate de fer.. . 304
— de quinquina................ 755
— — ferrugineux.... 404
— — gris............ 757
— — au vin......... 758
— de raifort composé.......... 763
— — iodé.............. 765
— de ratanhia................. 751
— résino-balsamique de Tolu.. 739
— de rhubarbe................. 744
— — composé........ 760
— de rose pâle.... 741
— de safran................... 758
— de salsepareille............ 746
— — composé..... 762
— de saponaire................ 746
— de sassafras................ 746
— de scabieuse................ 746
— de semen-contra............ 746
— de stramoine.......... 757
— sudorifique................. 762
— de sucre.................... 732
— — incolore............ 731
— de sulfate de quinine....... 421
— — de strychnine.... 421
— de tartrate ferrico-potassique 430
— de térébenthine............ 741
— thébaïque 750
— de thridace................. 752
— de trèfle d'eau............. 741
de tussilage...... 746
— de valériane................ 746
— vermifuge... 762
de violette................... 744
de vinaigre................... 759
— — framboisé........ 759
Sirops............................ 724

Sirops avec l'alcool 754
— avec les décoctés 747
— avec les digestés 746
— avec les eaux distillées 748
— avec les émulsions 752
— avec les extraits 749
— avec les infusés 745
— avec les macérés 742
— avec les sucs 733
— avec les teintures 757
— avec le vin 754
— avec le vinaigre 758
— composés 759
— par digestion 762
— par distillation 763
— par infusion 759
— saccharures 783
— simples 731
Smilacine 554
Socaloïne 713
Soda powders 284
— water 284
Sodium (bromure de) 180
— (chlorure de) 202
— (sulfures de) 245
Soleil 89
Soluté 8
Solution 8
— d'acide chlorhydrique 127
— — sulfhydrique 140
— — sulfureux 142
— aqueuse d'ammoniaque 148
— — d'oxygène 49
— — de protoxyde d'azote 111
— de Boudin 115
— de chlorhydrophosphate de chaux 302
— iodo-tannique 62
— de lacto-phosphate de chaux 302
— normale de protoiodure de fer 215
— officinale d'acide chromique. 130
— officinale de perchlorure de fer 190
— de phosphate monocalcique 301
— pour conserver les cadavres 205
— de protoxyde d'azote 111
Son (bain de) 804
Soude (acétate de) 398
— (arséniate de) 249
— (benzoate de) 400
— (carbonates de) 279
— caustique 172
— (chlorate de) 287
— (citrate de) 406
— (hydrate de) 172
— (hypochlorite de) 291
— (hypophosphite de) 293
Soude (hyposulfite de) 294
— (phosphate de) 303
— (pyrophosphate de) 305
— (silicate de) 307
— (sulfate de) 320
— (sulfite de) 326
— (sulfovinate de) 421
— (tartrate neutre de) 432
Soufre 50
— (baume de) anisé 866
— (baume de) antimonié 865
— (baume de) benzoïné 865
— — succiné 865
— (baume de) térébenthiné 865
— en canons 50
— (cérat de) 53
— doré d'antimoine 233
— (électuaire de) 53
— (glycéré de) 53
— (iodure de) 228
— lavé 52
— mou 51
— (pommade de) 53
— précipité 52
— sublimé 52
— (tablettes de) 53
Sous-carbonate de fer 160
Sparadrap d'André de la Croix 859
— de ciguë 859
— de cire 858
— — verte 859
— de colle de poisson 859
— diapalme 859
— diachylon gommé 859
— mercuriel 859
— de minium ou de Nuremberg 859
— de thapsia 859
— vésicant 859
Sparadraps 857
Sparadrapier 858
Sparadrapum antiarthriticum 860
Spermacéti 568
Spiritus saponatus 414
Staphisagrine 557
Staphisaigre (poudre de) 557
Staphisine 557
Stéarate de quinine 411
— (bi) de soude 414
Stéaratés 853
Stéarine 472
Stéaroptènes 614
Stercus diaboli 600
Stibine 230
Stramoine (alcoolature de) 808
— (cigarettes de) 911
— (extrait alcoolique de) .. 825
— (extrait alcoolique de semence de) 826

Stramoine (extrait aqueux de)..... 712
— (huile de).............. 836
— (sirop de).............. 757
Stramonium (poudre de).......... 558
— (teinture alcoolique de) 813
Strychnine...................... 387
— (chlorhydrate de)....... 403
— (granules de)........... 389
— (sulfate de)............ 421
— trichlorée............. 389
Styracine....................... 630
Styrax liquide.................. 630
— (onguent de)............... 849
Styrol.......................... 630
Styrolène....................... 337
Styrone......................... 630
Sublimation..................... 30
Sublimé corrosif................ 195
Substances albuminoïdes......... 488
— animales (récolte des).. 495
— végétales (récolte des). 496
Suc d'airelle................... 590
— antiscorbutique............... 595
— d'asperge..................... 594
— de betterave.................. 591
— de bourrache.................. 595
— de carotte.................... 591
— de cerfeuil................... 595
— de cerise..................... 590
— de chicorée................... 595
— de chou rouge................. 595
— de citron..................... 581
— de cochléaria................. 595
— de coing...................... 588
— de cresson.................... 595
— d'épine vinette............... 590
— de feuilles de noyer.......... 595
— de fleur de pêcher............ 595
— de framboises................. 589
— de grenade.................... 590
— de groseille.................. 589
— d'herbes...................... 595
— d'hièble...................... 596
— de mûres...................... 589
— de navet...................... 591
— de nerprun.................... 590
— de panais..................... 591
— de pétales de rose............ 595
— de plantes vertes............. 595
— de réglisse gommé............. 779
— — (extrait aqueux de). 724
— de sureau..................... 590
— de verjus..................... 590
Sucs acides..................... 582
— animaux....................... 564
— aqueux........................ 582
— extractifs.................... 592
— gommeux....................... 596
— huileux....................... 631
Sucs laiteux.................... 599
— résineux...................... 598
— sucrés........................ 591
— végétaux...................... 581
Sucrate de chaux (glycéré de)..... 828
Sucrates........................ 477
Suere........................... 476
— (sirop de).................... 732
— de canne...................... 476
— incristallisable............... 449
— interverti..................... 450
— de lait....................... 477
— de raisin..................... 447
Suie............................ 73
Suif............................ 581
— (suppositoires de)............ 862
Sulfate acide de quinine........ 419
— d'alumine (bibasique)...... 311
— — et de potasse.... 308
— — — desséché. 310
— — et de zinc....... 310
— d'atropine.................. 415
— — (collyre au)...... 415
— — (injection hypodermique au)..... 415
— de bioxyde de mercure..... 319
— de cadmium.................. 311
— de cinchonine............... 415
— de cuivre................... 312
— — ammoniacal...... 313
— de fer...................... 314
— — desséché.............. 316
— ferreux..................... 314
— d'iodoquinine............... 418
— de magnésie................. 416
— de manganèse................ 318
— mercurique.................. 319
— de morphine................. 416
— d'oxyde mercurique basique. 320
— de potasse.................. 320
— de quinine.................. 416
— — acide............ 419
— — neutre........... 419
— — (pilules de)..... 421
— — (sirop de)....... 421
— de soude.................... 321
— de strychnine............... 421
— — (sirop de).... 421
— de zinc..................... 322
— de zinc (collyre au)........ 324
Sulfates........................ 308
Sulfhydrate de sulfure de calcium.. 273
Sulfhydrométrie................. 139
Sulfite de chaux................ 324
— de soude.................... 326
Sulfites........................ 324
Sulfocyanate d'allyle........... 661
Sulfomolybdate d'ammoniaque..... 361
Sulfovinate de soude............ 421

Sulfuraire........................ 101
Sulfure d'allyle.................. 649
— d'antimoine.................. 230
— de calcium.................. 236
— (bi) d'étain.................. 338
— de fer.................. 239
— — hydraté.................. 240
— de mercure.................. 240
— mercurique.................. 240
— de potasse.................. 242
— de potassium.................. 242
— de sodium.................. 245
Sulfures.......................... 230
Suppositoires.................... 862
— d'aloès.................. 864
— de beurre de cacao... 864
— capsules.................. 863
— d'extraits.................. 862
— — de ratanhia.. 864
— de miel.................. 862
— de savon.................. 862
— de suif.................. 862
Sureau (eau distillée de).......... 698
— (extrait de).................. 709
— (fomentation de).................. 803
— (tisane de).................. 678
Synaptase.......................... 651
Syntonine.......................... 489

T

Table de correction pour les degrés centésimaux de l'alcool......... 441
Table pour diluer l'alcool......... 443
Tableau comparatif des thermomètres centigrade, Réaumur et Fahrenheit........... 45
— des quantités d'extrait alcoolique produit par diverses substances....... 823
— des quantités d'extr. aqueux produit par diverses plantes.................. 708
Tablettes.......................... 788
— anticatarrhales de Tronchin.................. 235
— antimoniales de Kunckel. 236
— de d'Arcet.................. 284
— de baume de Tolu..... 790
— de bicarbonate de soude.. 284
— de cachou.................. 790
— de calomel.................. 200
— de charbon.................. 73
— de chlorate de potasse... 287
— d'éponges torréfiées...... 73
— ferrugineuses.................. 430
— de gomme arabique...... 790
— de guimauve.................. 790
Tablettes d'ipécacuanha............ 790
— de kermès.................. 236
— de lichen.................. 790
— de magnésie.................. 273
— — et de cachou. 273
— de manne.................. 790
— de menthe anglaise...... 791
— — poivrée....... 791
— de rhubarbe.................. 791
— de santonine.................. 359
— de soufre.................. 53
— de sous-nitrate de bismuth 260
— de Vichy.................. 284
Taffetas d'Angleterre.............. 859
— au cantharate de potasse.. 354
Tamarin (conserve de)............ 781
— (pulpe de).................. 563
— (tisane de).................. 678
Tambour du dialyseur.............. 37
Tamis.............................. 6
Tamisation.......................... 6
Tannate de quinine................ 423
Tannin.............................. 346
— pathologique.................. 347
— physiologique.................. 347
Tapioca (chocolat au).............. 782
Tartrate borico-potassique......... 428
— ferrico-potassique (sirop de) 430
— de potasse acide........... 425
— — neutre......... 424
— — et d'antimoine.. 426
— — et de fer....... 429
— — — effervescent. 431
— — et de soude..... 431
— de soude neutre........... 432
Tartrates.......................... 424
Tartre chalybé.................... 430
— stibié.................. 426
— martial soluble.................. 430
Taurine............................ 683
Teinture alcoolique d'absinthe..... 813
— — — composée 814
— — d'aloès....... 812
— — — composée 814
— — d'ambre gris... 813
— — d'arnica....... 813
— — antiscorbutique 815
— — d'asa fœtida... 814
— — d'aunée....... 813
— — balsamique.... 814
— — de baume de Tolu........ 812
— — de belladone.. 813
— — de benjoin.... 812
— — de Bestuchef.. 191
— — de Bonferme.. 641
— — de cachou..... 812
— — de cannelle... 812

Teinture alcoolique de cantharide. 812
— — de cascarille. . 812
— — de castoréum . 813
— — de ciguë...... 813
— — de cochenille.. 813
— — de colchique (bulbe)...... 813
— — de colchique (semence)... 813
— — de colombo... 813
— — de digitale.... 813
— — d'écorce d'orange amère.... 813
— — d'ellébore blanc 813
— — d'euphorbe.... 812
— — d'extr. d'opium 813
— — de gaïac....... 812
— — de gentiane... 813
— — — composée 814
— — de gingembre. 812
— — de girofle..... 813
— — de gomme ammoniaque... 812
— — d'iode......... 64
— — d'ipécacuanha . 813
— — de jalap... ... 813
— — — composée 815
— — de jusquiame.. 813
— — de kino....... 812
— — de lobélie..... 813
— — de Mars tartarisée........ 431
— — de musc...... 813
— — de myrrhe.... 812
— — de noix de Galle 813
— — — vomique 813
— — d'opium camphrée....... 815
— — d'or.... 89
— — de podophyllin 620
— — de pyrèthre... 812
— — de quassia amara...... 813
— — de quinquina Calisaya ... 813
— — de quinquina gris......... 813
— — de quinquina rouge....... 813
— — de ratanhia... 813
— — de raifort composée....... 815
— — de résine de gaïac....... 812
— — de rhubarbe... 813
— — de safran...... 813
— — de savon...... 414
— — de scammonée. 812
— — de scille...... 813
Teinture alcoolique de semence de colchique... 813
— — de séné....... 813
— — de stramonium 813
— — de valériane... 813
— — de vanille..... 813
— — vulnéraire... . 815
Teinture éthérée d'ambre gris..... 831
— — d'asa fœtida..... 831
— — de baume de Tolu 831
— — de belladone.... 831
— — de camphre..... 831
— — de cantharide... 831
— — de castoréum.... 831
— — de ciguë........ 832
— — de digitale...... 831
— — de jusquiame.... 832
— — de mastic....... 832
— — de musc........ 831
— — de valériane..... 832
Teintures alcooliques............. 807
— — composées... 814
— — simples...... 811
— éthérées................ 830
Température...................... 44
Térébène......................... 665
Térébenthène..................... 664
Térébenthine d'Alsace............ 618
— de Bordeaux........ 615
— au citron............ 618
— cuite............... 615
— — (pilules de).... 898
— (essence de)........ 664
— fine................ 614
— du mélèze.......... 614
— (pilules de)......... 898
— du pin maritime.... 615
— du sapin............ 618
— (sirop de)......... .. 741
— suisse.............. 614
— de Venise..... 614
Térébenthines.................... 612
Terpine.......................... 665
Terre foliée mercurielle.......... 393
— — minérale.......... 398
— — de tartre.......... 398
Thao.............................. 784
Thapsia (résine de).............. 626
— (sparadrap de)........... 859
Thé perlé (tisane de)............ 678
— de Saint-Germain............ 670
— suisse...................... 670
Thébaïne......................... 670
Théine........................... 606
Thériaque........................ 366
Thiosinnamine.................... 773
Thridace......................... 661
— (sirop de)................ 712
Thym (eau distillée de).......... 752
690

Thymol........................... 464
Tilleul (bain de)................... 804
— (eau distillée de)........... 698
— (tisane de)................ 678
Tinctura aromatica................. 816
— auranlii.................. 814
— calumbæ............. .. 813
— cardamomi composita..... 815
— chinæ composita......... 815
— cinchonæ composita... .. 815
— — flavæ.......... 814
— cinnamomi composita.... 816
— guajaci ammoniacata..... 816
— gentianæ composita...... 816
— hyoscyami................ 814
— krameriæ................. 814
— lavandulæ composita..... 816
— opii...................... 814
— rhei composita........... 816
— — Darelli.............. 879
— scillæ.................... 814
— sennæ composita......... 816
— spilanthis composita..... 816
Tisane d'absinthe.................. 678
— albumineuse............... 489
— d'anis.................... 677
— d'armoise................. 677
— d'arnica.................. 677
— d'asperge.... 677
— d'aunée................... 677
— de bardane.......... 677
— de bouillon-blanc.......... 867
— de bourgeon de sapin. 677
— de bourrache.............. 677
— de camomille.............. 678
— de canne........ 681
— de capillaire du Canada.... 678
— de carragaheen............ 681
— de casse.......... 677
— de centaurée.............. 677
— de chardon bénit.......... 677
— de chicorée............... 677
— de chiendent.............. 681
— de consoude............... 677
— de coquelicot............. 678
— de douce-amère... 677
— de Feltz 236
— de fraisier.......... 677
— de fruits pectoraux....... 681
— de fucus.................. 681
— de fumeterre.............. 677
— de gaïac........... 681
— de gentiane............... 677
— de gomme.................. 677
— de graine de lin.......... 677
— de gruau.................. 681
— de guimauve............... 678
— de houblon................ 677
— d'hysope........ 678
Tisane de lichen d'Islande........ 681
— de lierre terrestre......... 677
— de Mascagni............... 278
— de mauve.................. 678
— de mélisse................. 678
— de miel.................... 677
— de mousse perlée.......... 681
— d'oranger......... 678
— d'orge..................... 681
— oxygénée.................. 286
— de pariétaire.............. 677
— de pensée sauvage 677
— de polygala....... 678
— de quassia amara....... .. 677
— de quinquina........ 677
— de ratanhia....... 677
— de Récamier...... 278
— de rhubarbe............... 677
— de réglisse................ 678
— de riz..................... 681
— de rose rouge.............. 677
— royale..................... 685
— de safran.................. 678
— de salsepareille........... 677
— de saponaire......... ... 677
— de sauge................... 678
— de scabieuse.............. 677
— de simarouba.............. 677
— sudorifique................ 684
— de sureau................ 678
— de tamarin................ 678
— de thé perlé........ 678
— de tilleul..... 678
— de tussilage.............. 678
— de valériane.............. 678
— de violette............... 678
Tisanes 672
— par décoction............. 679
— par digestion............. 678
— par infusion........... .. 677
— par macération............ 674
Toile de mai..................... 858
— vésicante........ 859
Tolène...................... .. 629
Toluène....... 617
Torréfaction.............. ... 32
Tortue (bouillon de)............. 683
Trèfle d'eau (extrait aqueux de).... 712
— — (sirop de)............ 741
Tréhalose....................... 532
Trisulfure d'antimoine........... 230
— de potassium.......... 242
Trituration..................... 4
Trochiscation.......... 32
Trochisques... 32
— alhandal............ 529
— escharotiques........ 200
— — au minium 200
Tropine......................... 363

Turbith (résine de)............... 627
— minéral.................. 320
— nitreux.................. 261
Turpéthine....................... 627
Turpéthique (acide).............. 627
Turpétholique (acide)............ 627
Tussilage (sirop de)............. 746
— (tisane de).............. 678
Tuthie........................... 175
Tyrosine......................... 489

V

Valérianate d'ammoniaque......... 433
— d'amyle.................. 655
— d'atropine............... 433
— de butyle................ 655
— de quinine............... 434
— de zinc.................. 434
Valérianates..................... 433
Valériane (eau distillée de)..... 698
— (essence de)............. 558
— (extrait alcoolique de).. 825
— (poudre de).............. 558
— (sirop de)............... 746
— (teinture alcoolique de). 813
— (— éthérée de)..... 832
— (tisane de).............. 678
Valérol.......................... 558
Vanille (chocolat à la).......... 782
— (poudre de).............. 560
— (teinture alcoolique de). 813
Vaporisation..................... 26
Vaseline......................... 839
Veau (bouillon de)............... 683
Vératrine........................ 389
— (pilules de)............. 390
— (pommade de)............. 390
Verdet........................... 392
Vermillon........................ 240
Verre d'antimoine................ 234
Vert-de-gris..................... 392
Vigne blanche.................... 519
Vin.............................. 867
— d'absinthe..................... 877
— amer scillitique............... 879
— antiscorbutique................ 878
— aromatique..................... 878
— d'année........................ 877
— de colchique (bulbe)........... 877
— — semence...... 877
— chalybé........................ 404
— diurétique amer de la Charité.. 879
— — de l'Hôtel-Dieu..... 555
— — de Trousseau........ 555
— émétique....................... 428
— ferrugineux.................... 404
— de gentiane.................... 877
Vin d'ipécacuanha................ 877
— de malt........................ 490
— d'opium composé................ 877
— de quinquina................... 875
— — composé......... 879
— — ferrugineux..... 404
— de rhubarbe.................... 877
— scillitique.................... 877
— de Séguin...................... 879
Vins blancs...................... 867
— de liqueur..................... 866
— médicinaux composés............ 877
— — simples.......... 875
— rouges......................... 867
— sucrés......................... 868
Vinaigre......................... 880
— anglais.................... 331
— antiseptique............... 885
— aromatique des hôpitaux.... 885
— de bulbe de colchique...... 885
— camphré.................... 884
— distillé................... 883
— de fleur de sureau......... 885
— framboisé.................. 884
— — (sirop de)....... 759
— phéniqué................... 464
— des quatre voleurs......... 885
— radical.................... 328
— rosat...................... 885
— scillitique................ 885
— (sirop de)................. 759
Vinaigres médicinaux............. 883
Vinum antimoniale................ 428
— ipecacuanhæ.............. 877
— rhei..................... 879
— stibiatum................ 428
Violette (sirop de).............. 744
— (tisane de).............. 678
Vitriol blanc.................... 322
— bleu..................... 312
— vert..................... 314
Vomiquier (poudre de)............ 514

X

Xanthine......................... 683
Xylène........................... 617
Xylénol.......................... 617
Xyloïdine........................ 479

Y

Yeux d'écrevisse................. 512

Z

Zanaloïne........................ 713

Zinc.............................. 77
— (acétate de)........ 399
— (chlorure de)......... 204
— (cyanure de).................. 210
— (lactate de).................. 410
Zinc (oxyde de)................. 173
— (phosphure de)............... 228
— (sulfate de)................. 322
— (valérianate de)............. 434
Zincates...................... .. 174

FIN DE LA TABLE ALPHABÉTIQUE.

9

2484-81. — Corbeil. Typ. et stér. Crété.

